This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

MLHH
V86

Die Erste Hilfe bei Unfällen

von

Dr. O. Vogel,

1.50

9/5-16

Library
of the
University of Wisconsin

Dr. M. Vogel

Die erste Hilfe bei Unfällen

Gedruckt bei Julius Sittenfeld, Berlin W 8

603760

141595
MAY 9 1910
MLHH
V86

Vorwort.

Durch seinen Leitfaden die „erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen" und durch die Einführung der Samariterkurse hat Seine Exzellenz der Geheimrat von Esmarch die Anregung gegeben, daß eine jetzt schon ansehnliche Zahl solcher Leitfäden auch von anderen Autoren geschrieben wurde. Es lag für diejenigen, welche in den Samariterkursen Unterricht in der ersten Hilfe erteilen, nahe, ihre Vorträge den Schülern durch Drucklegung zum dauernden Gedächtnisbesitz zu übergeben.

Der gleiche Beweggrund hat auch mich geleitet, da ich seit nunmehr 16 Jahren die Schüler der Bergschule in Eisleben in der ersten Hilfe bei Unfällen unterrichtet habe. Dieser Unterricht mußte auf die besonderen Schwierigkeiten der ersten Hilfe bei den Unfällen im Bergbau Rücksicht nehmen, und es zeigte sich dabei, daß keines der bis jetzt vorhandenen Samariterbücher diesen besonderen Schwierigkeiten gerecht geworden ist. So sind z. B. die sonst allgemein gelehrten und anerkannten Regeln für den Transport der Verletzten in den niedrigen engen Gängen und Strecken der Schächte größtenteils unausführbar, und da man ärztlicherseits diesen außergewöhnlichen Schwierigkeiten gegenüber bisher auf die Angabe geeigneter Transportvorschriften verzichtete, so waren die Unterbeamten darauf angewiesen, ohne solche den Verletzten nach eigenem Ermessen, so gut es anging zu Tage zu fördern. Daß diese Transporte unvollkommen und sehr häufig mit dem größten Schaden für den Verletzten verbunden waren, ist selbstverständlich. Nicht nur gestaltet sich für den Verletzten der mitunter mehrere Kilo-

meter lange Wege von der Unfallstätte bis zur Mündung des Schachtes zu einem qualvollen Martyrium, sondern der ungeeignete Transport fügt in sehr vielen Fällen den Verletzten auch neue Schäden zu, welche die Wiedererlangung der Gesundheit und die Erhaltung des Lebens vereiteln können.

Schon haben hier und da Bergbeamte Vorschläge gemacht, um die Leiden des unterirdischen Transportes zu mildern. Aber an uns Ärzten ist es, auch diese Aufgaben in sachverständiger Weise zu lösen und mit unserem Rettungswesen nicht weiterhin an den Mündungen der Schächte Halt zu machen. Denn nicht anders kann der Arzt die Lösung dieser Aufgaben finden, als daß er selbst in die Schächte fährt und nun an Ort und Stelle sich mit den Schwierigkeiten bekannt macht, die an den Arbeitspunkten und auf den Transportwegen der ersten Hilfe und der schonenden Herausbeförderung des Verletzten entgegenstehen.

Wenn es mir, wie ich hoffe, gelungen ist, einiges zur Behebung der Leiden und Gefahren für den im Bergwerk Verletzten zu finden, so hoffe ich auch nicht zum wenigsten eine Anregung zu geben, daß meine Kollegen diesen Fragen näher treten und zum weiteren Ausbau dieses Zweiges des Samaritertums beitragen. Nicht handelt es sich hier um ein kleines unbedeutendes Feld! Nach dem 16. Bericht der Knappschafts-Berufsgenossenschaft wurden im Laufe des Jahres 1900 bei einer Arbeiterzahl von über einer halben Million (565060) 58471 Unfallanzeigen erstattet; es ereignen sich also nahezu 200 Unfälle im Bergbau des Deutschen Reiches für jeden Arbeitstag. Und unter diesen Unfällen befinden sich die schwersten Unfälle, die ja so häufig das Interesse und Mitgefühl des deutschen Volkes in Anspruch nehmen. 1145 Unfälle haten im Jahre 1900 den Tod zur Folge.

Wahrlich, ein reiches Feld steht hier für den ärztlichen Erfindungsgeist noch offen, um auch jenen Mitmenschen Hilfe zu bringen. Und so lange jene bewundernswerte Industrie in der gleichen Weise fortschreitet, wird es auch auf unserem Gebiete nie an neuen Aufgaben fehlen, wenn es auch gelungen wäre, die gegenwärtigen zu lösen.

Es war aber noch ein anderes, das mich veranlaßte, der Zahl der bisherigen Leitfäden den meinigen anzureihen. Die meisten dieser Bücher gehen in der Hauptsache von der Voraussetzung aus, daß ein Rettungskasten mit Verbandstoffen und Schienen dem Helfer nicht zu Gebote steht, und daß letzterer lernen soll, auch ohne diesen aus den zufällig zur Hand befindlichen Gegenständen einen zweckentsprechenden Verband zu improvisieren. Tatsächlich würde ein Samariterkursus, der sich nicht eingehend mit dieser Improvisationstechnik beschäftigt, ein mangelhafter sein. Aber wir müssen doch berücksichtigen, daß sich heutzutage auf fast allen Werken gut ausgestattete Rettungskästen schon befinden. Es wäre nun sehr unrichtig, wenn man über der Improvisationstechnik es versäumte, die Schüler mit dem Inhalt der Rettungskästen und dessen Handhabung vertraut zu machen. Das Anlegen von Binden ergibt sich z. B. nicht einfach aus der Kenntnis der Handhabung des dreieckigen Tuches. Ich habe es daher für nötig befunden, eine kurze Anleitung zum Anlegen der Verbände mit Binden einzuschalten und mich auch mit dem Anlegen des ersten Wundverbandes, von dem so viel abhängt, genauer zu beschäftigen.

Eine größere Aufmerksamkeit mußte ich auch der Schienung und Transportfähigmachung bei Knochenbrüchen, die unter den Unfällen im Bergbau eine so wichtige Stelle an Zahl und Bedeutung einnehmen, widmen. Nach meinen Erfahrungen, die ich in 26 Jahren als Leiter des hiesigen Knappschafts-Krankenhauses machte, genügt eine allgemeine Charakteristik der Knochenbrüche beim Unterricht der Unterbeamten nicht mehr, sondern es erscheint nötig, daß die Erkennung der einzelnen wichtigsten und häufigsten Knochenbrüche nach ihrer besonderen Art gelehrt und der entsprechende Verband beschrieben wird.

Es wäre außerdem ein Fehler gewesen, auf die reichen Mittel der Schachtwerkstätten, die bei Improvisation eines Verbandes bei Knochenbruch zu Gebote stehen, nicht aufmerksam zu machen, vielmehr ist der Schüler zu belehren, wie er sich ihrer mit Vorteil bedient.

Trotz dieser Vermehrung des Inhaltes bin ich bestrebt

gewesen, meinen Leitfaden so kurz als möglich zu fassen, um dem Gedächtnis des Lernenden nicht zu viel zuzumuten. Demgemäß habe ich z. B. dem anatomischen Überblick nur auf das beschränkt, was zum Verständnis der einzelnen Kapitel der ersten Hilfeleistung als unumgänglich notwendig erschien. Ich muß es dem Lehrer überlassen, weitere Erklärungen im Unterricht nach seinem Dafürhalten ausführlicher zu geben (z. B. Lehre von der Infektion 2c.).

Ein sehr großer Teil meiner früheren Schüler wird auf den Mansfelder Bergwerken beschäftigt, und einem großen Teile der in mein Krankenhaus eingelieferten Verletzten wird die erste Hilfe von meinen Schülern geleistet. So konnte ich mich im Laufe der Jahre davon überzeugen, ob mein Unterricht Erfolg hatte, und konnte Erfahrungen sammeln, in welchem Umfange und in welcher Form das Material des Unterrichts am besten dem Gedächtnis der Schüler einzuverleiben ist. Aus den dabei gewonnenen Gesichtspunkten habe ich geschrieben. Dem Schüler soll mein Leitfaden zur Unterstützung des Gedächtnisses dienen bei Erlernung der für das Samariterwerk notwendigen Fertigkeiten, und dem Beamten auf den Werken soll er ein Lehr- und Nachschlagebuch sein, um sich darin bei Unfällen Rats zu erholen.

Ich hoffe, daß mein Leitfaden nicht nur an den Bergschulen Eingang finde, sondern daß er auch dem angestellten Beamten willkommen sei und er damit versehen werden möge. Aber nicht nur den Beamten der Bergwerke, sondern auch den Beamten verwandter Betriebe wird mein Leitfaden ein Berater werden, zumal sie nicht mit so erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, als ihre Kollegen im Bergbau.

Seiner Exzellenz dem Herrn Geheimrat Prof. Dr. von Esmarch sage ich meinen ergebensten Dank für Überlassung eines Teiles der Abbildungen aus seinem Leitfaden.

Eisleben, den 21. April 1902.

M. Vogel.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die vorliegende zweite Auflage meiner Ersten Hilfe bei Unfällen ist sorgfältig verbessert und ergänzt worden entsprechend den Forderungen, deren Erfüllung ich beim Unterricht und in der Praxis als notwendig erkannt habe.

Ursprünglich plante ich ein größeres Zusammendrängen des Inhaltes, doch ist dies nur teilweise geschehen, da ich durch umfassendere Abkürzungen das Verständnis für den Lernenden zu erschweren fürchtete. Da meine Erste Hilfe vornehmlich als Lehrbuch in den Bergschulen dienen soll, so liegt keine Notwendigkeit vor, Abkürzungen auf Kosten der Deutlichkeit vorzunehmen. Denn der Unterricht in der Ersten Hilfe ist auf den Bergschulen ein reguläres Lehrfach geworden, und dem Lehrer steht genügende Zeit zur Verfügung, um seine Schüler so eingehend zu unterrichten, wie es dieser wichtige Lehrgegenstand erfordert.

Dennoch habe ich auch den etwaigen Wünschen nach einem kürzeren Leitfaden insofern zu entsprechen gesucht, als ich auf den Seitenrändern den Inhalt in größter Kürze derart wiedergegeben habe, daß neben dem ausführlicheren Leitfaden ein ganz kurzer Leitfaden einhergeht. Diese Einrichtung wird sowohl für die Repetition, als auch für das schnelle Vergegenwärtigen des Inhalts bei vorliegenden Unfällen willkommen sein, zumal ein am Schluß des Buches angefügtes Register das Auffinden erleichtert. Für den anatomischen Teil ist die abgekürzte Inhaltsangabe an den Seitenrändern unterblieben, weil hier ein solches Bedürfnis nicht vorliegt.

Entsprechend den heutzutage immer häufiger sich ereignenden Unfällen, die durch den elektrischen Strom herbeigeführt werden,

habe ich diese Unfälle und Verletzungen in einem besonderen Kapitel ausführlicher als bisher behandelt.

Am Schluß habe ich eine größere Anzahl von Übungen angegeben. Auf die praktische Sicherheit bei Ausführung der Übungen ist ja ein Hauptgewicht zu legen. Der Schüler muß derartig firm in der ersten Hilfsleistung und in den Verbänden ausgebildet sein, daß er bei einem vorliegenden Unfall nicht den Kopf verliert, sondern weiß, was er zu tun hat. Darum habe ich reichlich viel Übungen aufgestellt, aus denen der Lehrer bei kürzerer Zeit sich wählen kann, und die er bei reichlicher Zeit durch Kombination und Improvisation vermehren kann.

Besonders zweckmäßig erscheint es mir, dem zu Prüfenden zum Öfteren Unfälle anzugeben, resp. solche zu markieren, und ihn die dafür entsprechenden Hilfsleistungen selbst vorschlagen zu lassen.

Von der Überzeugung ausgehend, daß die Schwierigkeiten, welche sich der ersten Hilfe und dem Transport in der Grube entgegenstellen, am besten erkannt und überwunden werden, wenn auch Übungen in der Grube selbst stattfinden, habe ich noch einige in der Grube auszuführende Übungen angeschlossen.

Jena, im Dezember 1905.

M. Vogel.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Körperbau des Menschen	1
Knochen	1
Schädel	3
Wirbelsäule	4
Brustkorb	4
Beckenring	5
Schultergürtel	6
Die obere Extremität (Arm)	6
Die untere Extremität (Bein)	8
Die Muskeln	9
Das Nervensystem	10
Gehirn	10
Rückenmark	11
Der Sympathikus	12
Das Auge	12
Der Blutkreislauf	14
Das Herz	14
Die Lungen	18
Nieren	19
Haut	20
Magen und Darmkanal	20
Die Verletzungen des Körpers	22
Quetschungen	22

Seite

Wunden 24
Versorgung der Wunden bis zur Übernahme durch den Arzt 25
Verletzungen des Auges 32
Vergiftete Wunden 33
Blutungen 34
Knochenbrüche 44
Schädelbrüche 50
Brüche der oberen Extremität 53
Brüche der unteren Extremität 56
Verrenkungen und Verstauchungen 60
Kurze Anleitung zum Anlegen von Verbänden . 62
Verbrennung 74
Unfälle und Verletzungen durch den elektrischen Strom 75
Erfrierung 77
Vergiftungen 77
Unterleibsbrüche 78
Erstickungen und andere Unfälle 79
Künstliche Atmung und Wiederbelebung 81
Transport Verunglückter 88
Allgemeine Schlußregeln 97
Übungen 100

Register 104

Der Körperbau des Menschen.

Der menschliche Körper besteht aus: Kopf, Hals, Rumpf, die den Stamm bilden, und den Gliedmaßen, auch Extremitäten genannt.

Die Substanz des Körpers besteht aus harten und weichen Teilen: Knochen und Fleisch.

Die Knochen.

Das Gerüst des Körpers wird durch das Gerippe — Skelett — gebildet. Die Knochen sind die Stütze des Muskelsystems und dienen bei Bewegungen als feste Punkte und als Hebel. Sie umschließen schützend die Eingeweide: Hirn und Rückenmark, Sinnesorgane, Brust- und Baucheingeweide. Die Knochen bestehen aus phosphorsaurem Kalk und leimgebendem Gewebe. Der Kalk gibt dem Knochen die Festigkeit, das Leimgewebe die Haltbarkeit und Elastizität. Laugt man den Kalk durch Salzsäure aus, so verbleibt die Form des Knochens, derselbe ist jedoch weich und biegsam. Im Keimleben des Menschen, innerhalb des Mutterleibes, bestehen die Knochen anfänglich nur aus Leimsubstanz; die Einlagerung der Kalksalze geschieht von gewissen Knochenbildungspunkten aus. In einem Röhrenknochen pflegen drei solcher Punkte vorhanden zu sein: je einer an den beiden Enden und einer in der Mitte. Als Rest dieser Knochenbildung bleibt oberhalb eines Gelenkes die Knorpelfuge, die zwar äußerlich nicht sichtbar ist, in deren Verlaufe aber die Knochen leichter brechen. (Beispiel: der häufige Bruch der Speiche über dem Handgelenk.)

Wir unterscheiden: dicke Knochen, lange Knochen und platte Knochen.

Als dicke Knochen finden wir z. B. die Wirbelkörper, die Knochen der Hand- und Fußwurzel vor. Sie bestehen aus der äußeren festen Schicht und im Inneren aus schwammähnlicher, sehr poröser Knochensubstanz.

Die langen Knochen finden wir in den Gliedmaßen. Diese Knochen sind in ihrem mittleren Teil röhrenförmig und aus sehr fester, elfenbeinartiger Substanz bestehend. Sie beherbergen in ihrer Höhe das blutreiche Knochenmark. Die langen Knochen sind also Hohlzylinder, die nach dem physikalischen Gesetz die gleiche Tragkraft wie entsprechende solide Säulen, bei größerer Leichtigkeit, haben. An den Gelenkenden bestehen sie im Inneren aus schwammiger Knochensubstanz, die nach außen mit fester Knochensubstanz, an den Gelenkenden mit Knorpelsubstanz überzogen ist (Fig. 1).

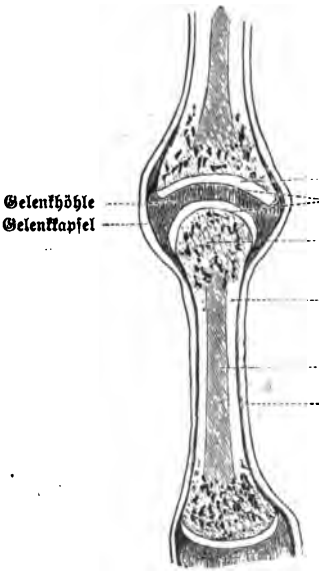


Fig. 1.
Schema eines Knochen- und Gelenkdurchschnittes.

Die platten Knochen bestehen aus zwei festen Grenzschichten, zwischen denen sich schwammige Knochensubstanz befindet.

Die Knochen sind untereinander verbunden: durch Nähte (z. B. am Schädel), durch Fugen (z. B. Schoßfuge), durch Knorpel (z. B. Wirbel) und durch Gelenke. Sie sind überzogen von der Knochenhaut, welche die Knochen durch Gefäße ernährt. Da, wo zwei Knochen aneinanderstoßend ein Gelenk bilden, hebt sich die Knochenhaut ab und wird zur Gelenkkapsel, die noch durch Bänder verstärkt wird.

Unter den Gelenken haben wir freie — Kugelgelenke, die die Bewegungen nach vielen Seiten gestatten, (z. B. Schultergelenk), Scharniergelenke, die nur Beugung und Streckung gestatten, und Drehgelenke (Speiche). Manche Knochen haben mehr als zwei Gelenkflächen (Hand- und Fußwurzelknochen).

Die Gelenkkapsel ermöglicht die Bewegungen der Knochen, sie sondert zur besseren Beweglichkeit die Gelenk-

schmiere (Synovia) ab. Manche Gelenke haben, um eine ausgiebigere Beweglichkeit zu ermöglichen, in ihrer Kapsel Ausstülpungen und Faltenbildung.

Der Schädel

besteht aus der Schädelkapsel für das Gehirn und aus dem Gesichtsschädel.

Die Schädelkapsel wird gebildet aus dem Stirnbein, den zwei Scheitelbeinen, den zwei Schläfenbeinen — das Gehörorgan enthaltend — dem Hinterhauptsbein, durch dessen Hinterhauptsloch sich das Gehirn in das Rückenmark fortsetzt,

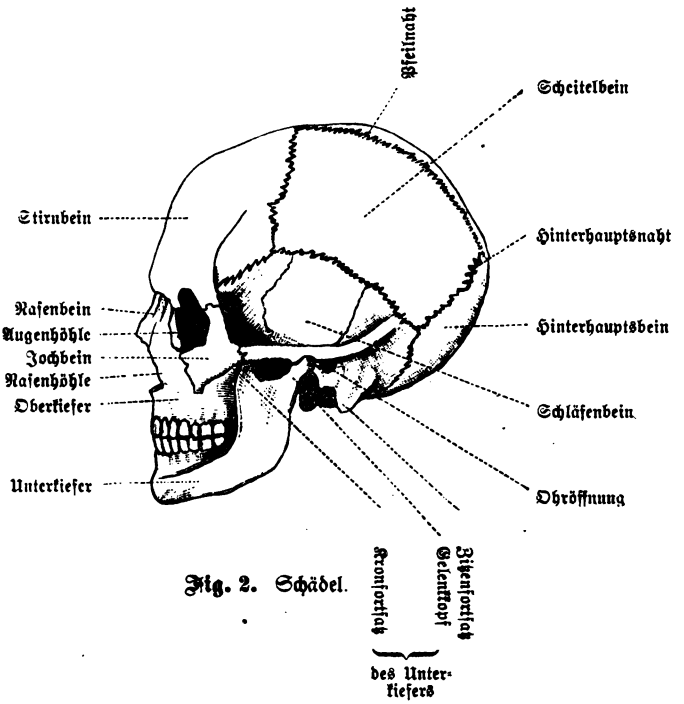


Fig. 2. Schädel.

dem Keilbein, einem einpaarigen Knochen, der das Schlußstück der Schädelgrundfläche bildet, und einem Teil des Siebbeines, welches sich in die Nase fortsetzt.

Der Gesichtsschädel besteht aus 14 Knochen, den zwei Oberkiefern, den mit zwei Gelenken versehenen Unterkiefer (diese drei Knochen tragen an ihren Zahnfortsätzen die Zähne), den zwei Jochbeinen und den für Bildung der Nasenhöhle und der Augenhöhle dienenden Knochen.

Die Wirbelsäule

besteht aus 7 Halswirbeln, 12 Brustwirbeln, 5 Lendenwirbeln, 5 Kreuzbeinwirbeln, 4 Steißbeinwirbeln. Sie hat in der Seitenansicht einen gewundenen Verlauf, wie flache Schlangenwindungen.

An den Wirbeln unterscheidet man den Körper und den nach hinten das Rückenmark umschließenden Bogen, der einen Dornfortsatz und die Querfortsätze trägt (für Ansatz der Rückenmuskeln). Diese Fortsätze sind mit denen der Nachbarwirbel durch Gelenke verbunden, welche das Biegen und Drehen der Wirbelsäule gestatten. Die Wirbelkörper sind untereinander durch starke knorpelige Scheiben, die zwischen den Lendenwirbeln, als den stärksten Wirbeln, am dicksten sind, verbunden. Diese Scheiben erhöhen die Beweglichkeit der Wirbelsäule und schwächen, wie Puffer, die Stöße ab.

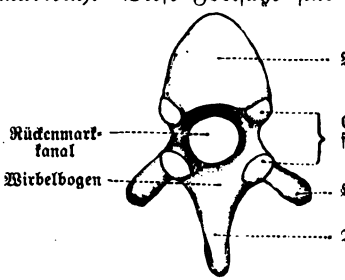


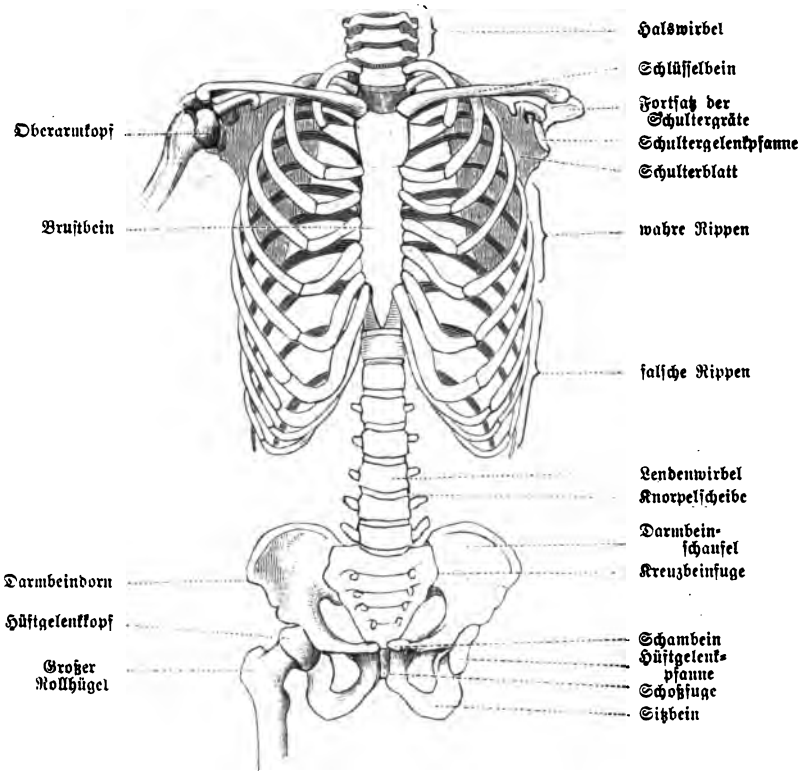
Fig. 3. Ein Brustwirbel.

Die Brust-, Hals- und Lendenwirbel nennt man echte Wirbel, weil sie voneinander durch Knorpelscheiben getrennt und beweglich sind. Die Kreuz- und Steißbeinwirbel sind unechte, weil sie untereinander knöchern verschmolzen, und unbeweglich sind.

Der Brustkorb.

Mit den Brustwirbeln sind 12 Rippenpaare durch Gelenke verbunden, die den Brustkorb bilden. Auf jeder Seite befinden sich 7 wahre, obere, Rippen, die sich vorn an das Brustbein — einen Knochen von der Gestalt eines kurzen Schwertes — vermittelst je eines Knorpelstückes anschließen, das mit der Zahl der Rippen an Länge zunimmt. Die 5 falschen Rippenpaare

erreichen mit ihren Knorpeln das Bruſtbein nicht, ſondern ſetzen ſich damit an die vorhergehenden Rippen an. Durch dieſe nach



Figur 4. Skelett des Stammes.

unten ſich am breiteſten geſtaltende Knorpelanlage wird der Bruſtkorb hier am elaſtiſchſten.

Der Beckenring

iſt ein weiter, ſtarker Knochenring, der aus den zwei Darmbeinſchaufeln, den mit dieſen knöchern verbundenen Sitzbeinen und den Schambeinen beſteht. Dieſe 3 Knochen ſtoßen in der Pfanne des Hüftgelenkes und deren Nachbarſchaft zuſammen,

sie sind aber nur im kindlichen Leben als einzelne, durch Knorpelfugen verbundene Knochen zu unterscheiden und verschmelzen später knöchern zu nur einem Knochen. Das Hüftgelenk ist ein Nußgelenk, das zur Aufnahme des Schenkelkopfes dient und das ganze Bein, da das Gelenk luftleer ist, durch den äußeren Luftdruck hält. Hinten wird der Beckenring durch das Kreuzbein geschlossen, an das sich das Steißbein ansetzt. Das Gegenstück zum Beckenring ist:

Der Schultergürtel.

Wie der Beckenring zur Stütze und zum Halt der Beine dient, so dient in gleicher Weise der Schultergürtel den Armen. Der Schultergürtel besteht aus den beiden dreieckigen Schulterblättern, welche sich auf der Hinterseite des oberen Brustkorbes befinden, und mit verschiedenen Muskeln an diesem und der Wirbelsäule verbunden sind. Sie haben an der Stelle des spitzesten Dreieckwinkels die Pfanne für das Schultergelenk und den Oberarmkopf. Das Schulterblatt wird in seiner Länge durch eine vorspringende Leiste, die Schulterblattgräte, geteilt, welche einen über das Schultergelenk dachförmig ragenden Fortsatz aussendet. An diesen schließt sich mit einem Gelenk das leicht Sförmig geschwungene Schlüsselbein an, das sich mit seinem anderen Ende durch ein Gelenk mit dem obersten Teile des Brustbeines verbindet.

Die obere Extremität (der Arm)

besteht aus dem Oberarmbein, der Speiche und Elle für Unterarm, den Handwurzel-, den Hand- und Fingerknochen.

Der Oberarm schließt sich durch das Schultergelenk an das Schulterblatt und besteht aus dem Oberarmkopf, dem Schaft und der Rolle, welche mit der Elle das Ellenbogengelenk bildet. Der Unterarm besteht aus der Elle und der Speiche. Das Ellenbogengelenk ist ein Scharniergelenk, welches durch den Ellenbogenfortsatz an der Überstreckung verhindert wird. An die Elle ist in der Nähe des Ellenbogengelenkes die Speiche durch ein Ringgelenk angeschlossen. Während die Elle an ihrem dem Oberarm zugekehrten Ende am stärksten ist, ist die Speiche an diesem Ende am schwächsten und wird am Handgelenk am stärksten.

Die Elle vermittelt nur die Streckung und Beugung des Unterarmes. Die Speiche dient zum Vor- und Rückwärtsdrehen des Unterarmes und damit der Hand.

Die Hand ist mit den beiden vorigen Knochen durch das Handgelenk verbunden. Das Handgelenk ist sehr beweglich, es gestattet die Beugung nach vorn, nach hinten und zu den Seiten. An das Handgelenk schließt sich ein komplizierter Gelenkapparat an, der durch die 7 Handwurzelknochen dargestellt wird, welche einen Bogen mit der konvexen Seite auf dem Handrücken bilden, der in seiner Lichtung in der Handfläche zur Aufnahme der Beugesehnen dient. An die Handwurzelknochen schließen sich die 5 Mittelhandknochen — für jeden Finger einer — von denen jeder aus der Basis dem Körper und dem Köpfchen besteht, letzteres steht in Verbindung mit dem zugehörigen Finger.

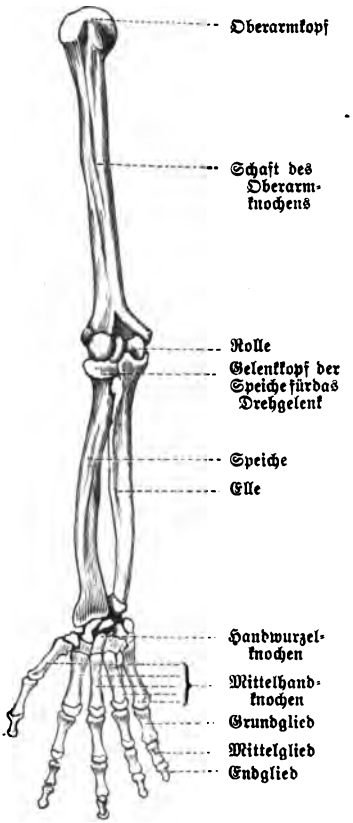


Fig. 5. Knochen des Armes.

Der Daumen hat 2, die übrigen Finger haben je 3 Glieder. Wir bezeichnen sie als Grundglied, Mittelglied, Endglied (Nagelglied) und die Fingergelenke als: Grundgelenk, Mittelgelenk, Endgelenk. Die Bezeichnung: erstes, zweites, drittes Glied oder Gelenk ist falsch, weil sie zu Verwechselungen Anlaß gibt. An den Fingern unterscheiden wir außerdem die Streckseite, Beugeseite, Innen- und Außenseite. Wenn — wie bei dem Mittelfinger — ein Zweifel besteht, welche Innenseite man meint, so kann man durch die Bezeichnung: Speichenseite, Ellenseite Klarheit schaffen. Dasselbe gilt von der Hand und ihren Teilen.

Die untere Extremität (das Bein)

besteht aus dem Oberschenkelknochen, der mit seinem Kopf sich in der Hüftgelenkpfanne bewegt und sich durch den mehr horizontal stehenden Schenkelhals an den Längsteil des Ober-

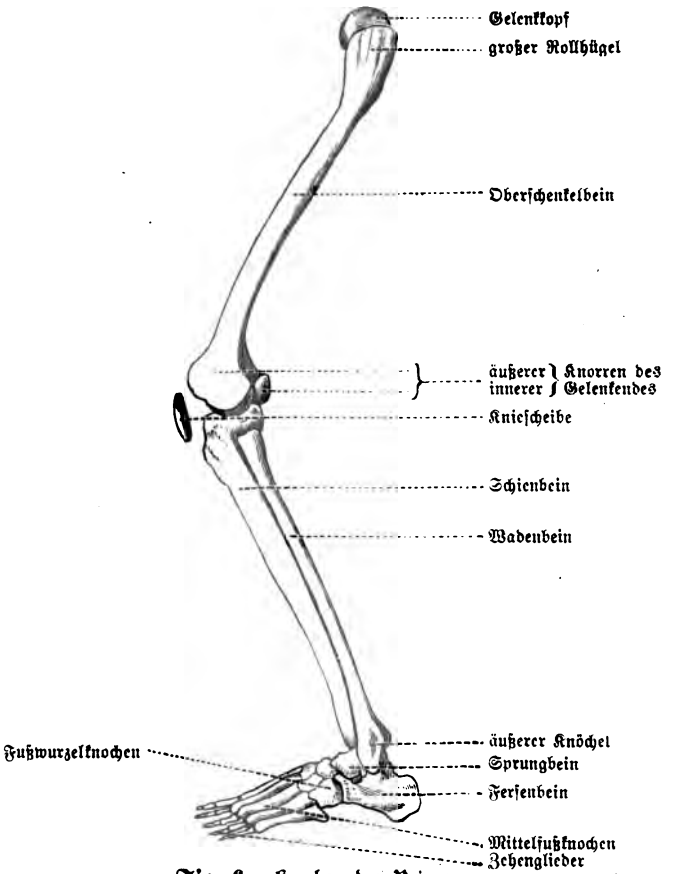


Fig. 6. Knochen des Beines.

schenkels ansetzt. Der Oberschenkelknochen endet in einem breiten, rollenartigen, in der Mitte etwas geteilten Ende, an

dem man den äußeren und inneren Knorren unterscheidet. Mit dem Schienbein des Unterschenkels ist der Oberschenkel durch das Kniegelenk verbunden, welches auf seiner Streckseite die Kniescheibe — einen flachen, scheibenförmigen Körper — trägt, der der Sehne der Streckmuskulatur des Oberschenkels als Gleitapparat dient.

Außer dem starken Schienbein hat der Unterschenkel noch das schwächere an dessen Außenseite verlaufende Wadenbein, welches an seinem Fußgelenkende sich zum äußeren Fußknöchel verdickt, während das Schienbein durch einen Vorsprung an seiner Innenseite den inneren Fußknöchel bildet. Beide bilden eine Gabel, in der sich der Fuß vermittelst des Sprungbeins in Beugung, Streckung und der geringeren Außen- und Innenrollung bewegt. An das Sprungbein schließt sich das starke Fersenbein an, dessen Fortsatz, die Ferse, zum Ansatz der starken Achillessehne der Wadenmuskeln dient.

An Sprung- und Fersenbein schließen sich nun weitere 5 Fußwurzelknochen an, und an diese wiederum — ähnlich den Mittelhandknochen — 5 Mittelfußknochen. An diese setzen sich die Zehenglieder, 2 für die Großzehe, je 3 für die übrigen Zehen.

Die Muskeln.

Das rote Körperfleisch besteht aus den Muskeln. Es sind diese elastische Bündel von Fleischfasern, zwischen welchen eine aus vielen Fasern und Maschen bestehende lockere Schicht — das Zellgewebe — liegt, in welchem sich auch das Fett ansammelt. Muskeln und Zellgewebe hüllen die Knochen ein und bilden das Fleisch, den größten Teil unserer Körpermasse. Jede Bewegung: die Beugungen, Streckungen, das Kauen, Schlucken rc. wird durch Zusammenziehung und Verkürzung der Muskeln infolge eines im Gehirn durch den Willen entstehenden und durch die Nerven den Muskeln übermittelten Reiz hervorgebracht. Die einzelne Muskelfaser eines Muskelbündels besteht aus vielen Zellen, von denen jede einzelne sich infolge dieses Reizes verkürzt; hierdurch verkürzt sich — aus der Summe der Verkürzungen der Muskelzellen — die ganze Faser, das Muskelbündel und der Muskel, der aus diesen Einzelteilen besteht. Die Muskeln haben verschiedenartige Formen, die meisten sind spindelförmig und enden am Knochenansatz mit Sehnen. Es gibt aber auch Muskeln von vielerlei anderen Gestaltungen, darunter auch solche, welche sich als eine Platte,

ähnlich einer Haut, ausbreiten. Man unterscheidet die Muskeln nach ihrer Tätigkeit als: Streck-, Beuge-, Roll-, Ab- und Anziehungsmuskeln, und im Bezug auf den Willen: die willkürlichen und die unwillkürlichen Muskeln (z. B. das Herz).

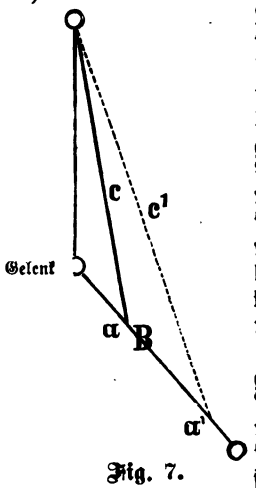


Fig. 7.

Die Muskeln für natürliche Bewegung sind mit ihren Sehnen meistens so an den Knochen geheftet, daß die Kraft in der Nähe des Gelenkendes des zu bewegenden Knochens wirkt. Dadurch geht zwar viel Kraft verloren. Der Muskel c würde mehr Kraft entfalten, wenn er sich statt bei a, bei a' ansetzte; dagegen gewinnt der zu bewegende Knochen B an Schnelligkeit bei der Zusammenziehung des Muskels und die Form des Körperteils nimmt einen geringen Raum ein.

Zu den unwillkürlichen Muskeln gehören auch die meist ringförmigen Muskelanordnungen in den Eingeweiden, Därmen, welche nur langsame, wurmförmige Bewegungen ausführen. Die Einzelzellen haben die Form einer Spindel; man nennt diese Muskulatur glatt, im Gegensatz zur gestreiften Muskulatur der willkürlichen Muskeln.

Das Nervensystem.

Gehirn.

Das Gehirn ist eine sehr wasserreiche, weiche, weißgraue Masse, die durch viele Windungen und Furchen eine vergrößerte Oberfläche erhält. Vom Gehirn wird die ganze Lebenstätigkeit geleitet. Es ist von drei inneren Umkleidungen, den Hirnhäuten, umgeben. Es zerfällt in Großhirn und Kleinhirn, ersteres ist in zwei große Lappen — Hemisphären — durch eine tiefe Längsfurche geteilt. Der Grundstock des Gehirns liegt dem Boden der Schädelkapsel auf. Großhirn, Kleinhirn und Rückenmark sind als Fortsetzungen dieses Grundstockes anzusehen.

Das Gehirn hat direkte Nervenleitungen zu den Augen, Ohren, Geruchsorgan, Herz und Atmungsorganen und versorgt außerdem den Kopf und Teile des Halses mit Gefühls- und

Bewegungsnerven. Das Kleinhirn schließt sich an das Großhirn an und liegt im Hinterhaupt; es überdeckt ein strangartiges

Fig. 8. Hirn, Rückenmark und Nerven.

Gebilde, das verlängerte Mark (dessen Verletzung plötzlichen Tod zur Folge hat), aus dem sich nach Austritt aus der Schädelhöhle

Das Rückenmark

bildet. Das Rückenmark ist ein langer zylindrischer Strang, der im Wirbelkanal geborgen ist. Er besteht, wie das Gehirn, aus einer weichen weißgrauen Masse, welche die nebeneinander laufenden Nervenfasern enthält, die dann in einzelnen Bündeln aus den Wirbellöchern paarweise als Nerven heraustreten und als Gefühlsnerven und Bewegungsnerven alle Organe mit unzähligen Nervenfäden, in die sich die Nerven auflösen, versorgen. Im verlängerten Mark findet eine Kreuzung der

Nervenfasern statt, so daß die Nerven der rechten Körperhälfte ihr Zentrum im linken Gehirn, umgekehrt die der linken im rechten Gehirn haben. Die Durchschneidung eines Bewegungsnerven hat Lähmung der von ihm versorgten Muskulatur, die Durchschneidung eines Gefühlsnerven die Aufhebung des Gefühls (Taubheit) in den von ihm versorgten Körperteilen zur Folge.

Das Rückenmark gibt Nerven an den Hals ab; danach bilden mehrere aus den Wirbellöchern austretende Nervenstränge das Armgeflecht, aus dem die Nerven des Armes sich fortsetzen. Weiterhin gibt das Rückenmark Nerven für den Stamm, und zuletzt — im untersten Teile der Wirbelsäule — wiederum Nervengeflechte für die Nerven der Beine ab unter Bildung eines großen fingerdicken Stranges, des Hüftnerven (Ischiadicus), der auf der Hinterseite des Oberschenkels verlaufend sich oberhalb des Knies in die Nerven für den Unterschenkel auflöst.

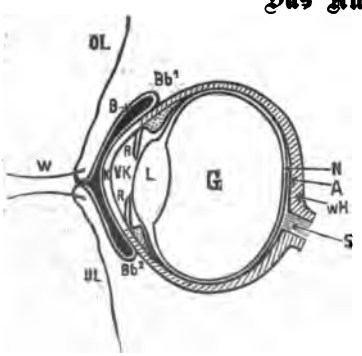
Außer diesem vom Gehirn und Rückenmark entspringenden Nervensystem gibt es noch ein selbständiges, unserem Willen nicht unterworfenes Nervensystem, welches hauptsächlich die Eingeweide, Adern ꝛc. versorgt, und deren glatte Muskulatur in Tätigkeit versetzt. Es ist dies

Der Sympathikus.

Dieser besteht aus zwei dünnen zu beiden Seiten der Wirbelsäule verlaufenden Strängen mit vielfachen knotigen Anschwellungen, Ganglien, die als Centren dieses Nervensystems anzusehen sind.

Von den Sinnesorganen beschreiben wir hier

Das Auge,



OL oberes Lid
UL unteres Lid
W Wimpern
B Bindehaut
Bb¹ oberer Bindehautbogen
Bb² unterer Bindehautbogen
VK vordere Augenkammer
L Linse
G Glaskörper
S Sehnerv (Eintrittsstelle)
N Verbreitung desselben als Netzhaut
A Aderhaut
WH weiße Haut

weil dieses im bergmännischen Betriebe ganz besonders häufig Verletzungen ausgesetzt ist.

Das Auge liegt in der knöchernen Augenhöhle, ringsum geschützt bis auf die Vorderseite, wo die beweglichen Augenlider zum Abschluß gegen außen dienen. Das von außen her sichtbare Auge, sowie die Innenseite der Augenlider sind von der Augenbindehaut überzogen. Die Bindehaut schlägt sich also von den inneren Augenlidern an ihren oberen und unteren Bindehautbögen Bb^1 und Bb^2 auf den Augapfel über. Während sie nun an der Innenseite der Lider dick und mit reichlichen Gefäßen versehen ist, wird sie von den Bögen ab immer dünner und gefäßärmer, so daß sie auf der Hornhaut zuletzt nur ein ganz dünnes durchsichtiges Häutchen bildet. Durch die Bögen werden 2 Taschen, eine obere und eine untere, gebildet, die durch Umschlagen des oberen, bezw. Herunterklappen des unteren Lides geöffnet werden können. In diese Taschen gelangen häufig Fremdkörper, die von außen auf das Auge fielen.

Der Augapfel selbst ist kugelförmig, und wird durch 6 Augenmuskeln bewegt.

Der Augapfel ist von 3 Häuten umschlossen: 1. von der harten weißen Haut. Diese ist an ihrem hinteren Pole von der Eintrittsöffnung des Sehnerven durchbrochen. Vorn wird dieselbe zur durchsichtigen Hornhaut, die wie ein Uhrglas vor dem beweglichen Sehapparat aufsitzt.

Auf die weiße Haut folgt nach innen 2. die Aderhaut. Sie hebt sich in ihrem vorderen Teile von ihrer Unterlage ab zur Bildung der von außen sichtbaren Regenbogenhaut, deren Sehloch sich durch einen Muskelapparat verengern und erweitern kann, je nachdem es hell oder dunkel ist. Der Raum zwischen Hornhaut und Regenbogenhaut ist mit Flüssigkeit erfüllt, und heißt die vordere Kammer.

3. Von der Eintrittsstelle des Sehnerven breitet sich letzterer zur innersten kelchförmigen nur bis zum vorderen Teile des inneren Auges gehenden dünnen Haut, der Netzhaut, aus. Auf diese Netzhaut fallen die von außen durch den Sehapparat dringenden Bilder, und der Eindruck derselben wird von ihr durch Vermittelung des Sehnerven, der sich hinter den Augenhöhlen mit den benachbarten Sehnerven kreuzt, zum Gehirn geführt, und damit gelangt das außerhalb des Auges befindliche Bild zu unserer Wahrnehmung.

Hinter der Regenbogenhaut finden wir die Linse, welche durch einen Muskelapparat stärkere und schwächere Krümmungen annehmen kann, um die eindringenden Strahlen stärker oder schwächer zu brechen. Die Kreuzung der so gebrochenen Strahlen findet beim normalen Auge auf der Netzhaut statt.

Der übrige innere Raum des Augapfels zwischen der Linse und den Augenhäuten wird von dem gallertartigen Glaskörper eingenommen.

Der Blutkreislauf.

Das Blut, welches zur Ernährung und Erwärmung des Körpers dient, besteht aus den Blutkörperchen und dem Blutwasser. Es gerinnt in den Blutgefäßen nicht, solange sich Leben in demselben befindet. Außerhalb des Körpers gerinnt es schnell, weil sich in ihm der Faserstoff (das Fibrin) entwickelt, der die festeren Gebilde des Blutes zum Klumpen zusammenballt. Diese Eigenschaft der Gerinnung des Blutes ist sehr wichtig, denn ohne sie würden Blutungen nur äußerst schwer zum Stillstand zu bringen sein.

Die Blutmasse wird in Bewegung gesetzt durch

Das Herz,

welches als ein höchst kunstvoller muskulöser mit Klappen versehener Saug- und Pumpapparat anzusehen ist, der sich im gleichen Wechsel — ungefähr 84 mal in der Minute (im höheren Alter langsamer, im kindlichen Alter schneller) — zusammenzieht und dadurch als Druckpumpe das Blut in die Adern und durch den Körper treibt und wiederum durch Ausdehnen das Blut aus anderen Adern — und somit aus dem Körper — ansaugt. Steht das Herz auf längere Zeit still, so erfolgt der Tod. Das Herz hat ungefähr die Gestalt einer Kirsche, es entspricht an Größe der Faust seines Besitzers. Es ist vom Herzbeutel, einem Sack mit doppelter Wandung, umgeben.

Das Herz ist in zwei Hälften, das linke und das rechte Herz geteilt. Ersteres ist mit einer stärkeren Muskelwand versehen, da es die größere Arbeit zu leisten hat. Jede der beiden Herzhälften ist wieder in einen Vorhof und eine Herzkammer geschieden. Von der rechten Herzkammer wird das dunkle Blut der Blutadern des ganzen Körpers in den rechten Vorhof gesogen und geht hier durch eine Öffnung in die rechte Herzkammer.

Diese Öffnung ist mit zipfelförmigen Klappen derart versehen, daß diese als ein Ventil sich schließen, wenn die Herzkammer sich zusammenzieht (als Druckpumpe wirkt), so daß von dem angesogenem Blute bei der Druckwirkung nichts in den Vorhof zurückströmen kann. Bei dieser Zusammenziehung preßt nun

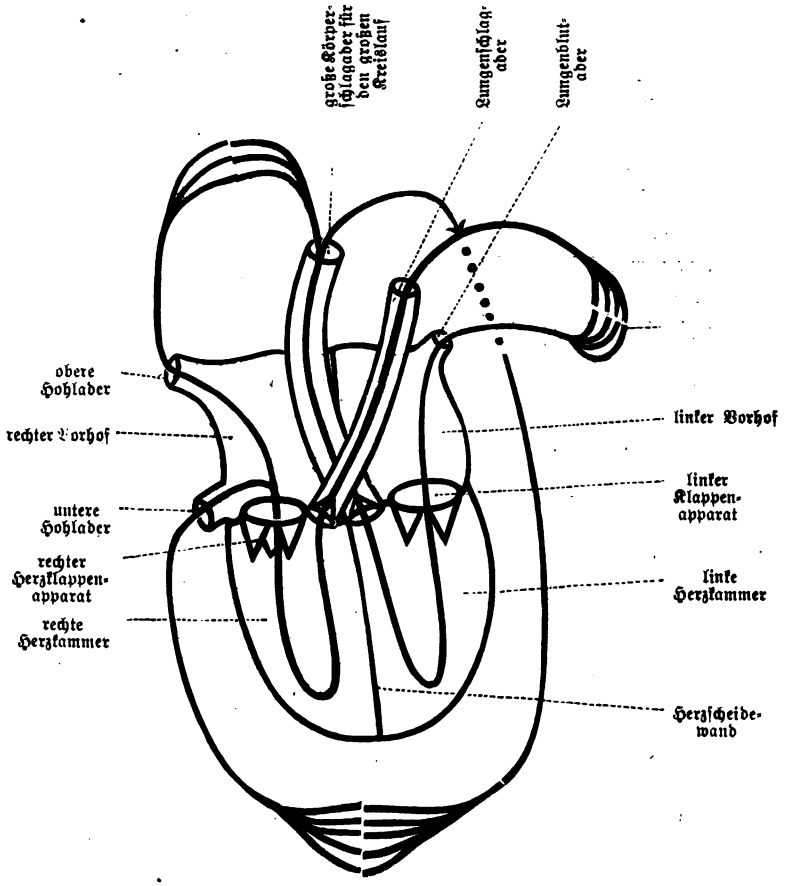


Fig. 10. Herz, schematisch.

die rechte Herzkammer durch ein Gefäßrohr das dunkle Blut in die Lungen. Diese Lungenschlagader verzweigt sich in den Lungen in kleinsten Gefäßen, welche die Lungenbläschen umspinnen (s. Fig. 11) und hierbei den Sauerstoff der in die Bläschen eingeatmeten Luft in das Blut aufnehmen, und schädliche Gase (Kohlensäure) in die Bläschen zur Ausatmung ausscheiden. Nunmehr sammeln sich die Haargefäße zu stärkeren Äderchen und schließlich zu den Lungenblutadern (den einzigen Blutadern, die hellrotes gereinigtes Blut führen), die ihr Blut nach dem Vorhof des linken Herzens führen; aus dem linken Vorhof wird das Blut durch eine ebenfalls mit Klappen versehene den Rückfluß hindernde Öffnung in die linke Herzkammer durch Erweiterung derselben gesogen. Nunmehr zieht sich diese ebenfalls zusammen und drückt das Blut durch ein daumendickes Gefäßrohr, die große Körperschlagader (Aorta) in den ganzen menschlichen Körper. Die Aorta gibt Zweige nach dem Oberkörper für Kopf, Hals und Arme ab, diese entspringen von einem großen Bogen, den die Aorta nach dem Verlassen des Herzens beschreibt. Dann verläuft die Aorta an der vorderen Wirbelsäule, gibt unterwegs Zweige für den Körperstamm, für die Leber, Nieren, Eingeweide ab, und teilt sich oberhalb des Kreuzbeines in zwei starke Zweige, die sich teils im Becken verästeln, teils als kleinfingerstarke Stämme in der Leistengegend (der Beugestelle des Hüftgelenks) die Bauchhöhle verlassen, nach der Innenseite der Oberschenkel, und von da nach der

Fig. 11. Lungenbläschen, links vom Gefäßnetz umsponnen.

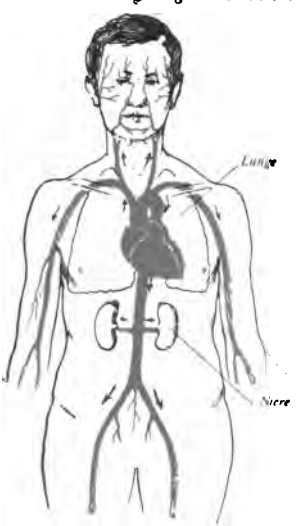


Fig. 12.
Herz und große Gefäße.
Nieren.

Kniekehle wandern, wo weitere Teilungen in die Gefäße für den Unterschenkel und später für den Fuß stattfinden.

Jede von den abgehenden Schlagadern löst sich in immer kleinere Gefäße und schließlich in lauter feinste Haarröhrchen auf, aus welchen das Blut den Sauerstoff und die Nährstoffe an die von ihnen durchströmten Organe abgibt und dafür die verbrauchten, zur Erwärmung und Ernährung des Körpers nicht mehr brauchbaren Stoffe aufnimmt. Der ganze Körper ist also von Haarröhrchennetzen durchzogen, weshalb jeder die Gewebe trennende Schnitt eine Blutung zur Folge hat. Aus den Haarröhrchennetzen sammeln sich wieder größere Stämme und bilden die Blutadern. Diese folgen gewöhnlich paarweise dem Laufe der Schlagadern, nur strömt in ihnen das Blut in umgekehrter Richtung nunmehr nach dem Herzen, und damit beginnt der Blutkreislauf von neuem.

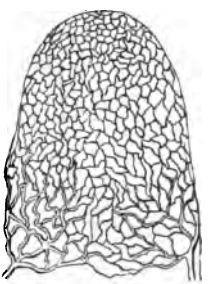


Fig. 13. Haargefäße. Fingerspitze.

Man unterscheidet also den kleinen Kreislauf, in welchem das Blut von der rechten Herzkammer nach den Lungen, und von da nach dem linken Vorhof geht, und den großen Kreislauf, der von der linken Herzkammer das Blut durch die Körperschlagader in den Körper führt und aus dessen Kapillaren durch die Blutadern das wieder gesammelte Blut zum rechten Vorhof zurückkehrt.

Die Schlagadern oder Pulsadern (Arterien) führen hellrotes gereinigtes Blut. Sie gehen also vom Herzen in der Richtung nach der Körperperipherie. Sie haben, weil sie stärkeren Druck von dem als Druckpumpe wirkenden linken Herzen auszuhalten haben, starke elastische Wandungen, welche bewirken, daß das Gefäß an der Leiche auch in leerem Zustande nicht zusammenfällt. Der Puls besteht in dem regelmäßigen Anschlagen der Blutwelle, welches überall zu fühlen ist, wo die Pulsader nicht zu sehr von Weichteilen verhüllt ist, und das wir zu Zeiten größeren Blutandranges auch im Kopfe fühlen und hören.

Die Blutadern (Venen) liegen meistens oberflächlich. Man sieht sie — namentlich an den Extremitäten — als blaue Stränge durch die Haut scheinen. Sie haben dünne Wandungen, da sie nur der Saugkraft des Herzens ausgesetzt sind.

Wird eine größere Blutader verletzt, so fließt dunkelrotes Blut in gleichmäßigem Strome hervor, während aus einer verletzten Pulsader das Blut im hellroten Bogenstrahl mit großer Gewalt in Absätzen hervorgetrieben wird.

Die Lungen

sind zwei schwammige Körper, in welche durch die Ausdehnung des Brustkorbes die Luft eingesogen, und durch dessen Zusammensinken die Luft herausgepumpt wird. Dadurch daß die mehr nach untenstehenden Rippenbogen durch die Atmungsmuskeln (Zwischenrippenmuskeln und Hülfsmuskeln) bei jedem Atemzuge gehoben und der Horizontale genähert werden, sowie durch die Hebung des Brustbeines, wird der Brustkorb in seinem Querdurchschnitt erweitert. Außerdem findet eine Vergrößerung des Brustinnenraumes in der Längsachse statt durch das Herabtreten des Zwerchfelles, einer kuppelförmig in die Brusthöhle hineinragenden Muskelplatte, welche die Organe der Brusthöhle von denen der Bauchhöhle scheidet. Wenn sich nun also der Brustraum erweitert, so wird hierdurch die Luft durch die Nase (in deren vielfachen Ausbuchtungen der Nasenschleimhaut die Staubteile und Verunreinigungen der Luft gefangen und niedergeschlagen werden) durch den Kehlkopf, die Luftröhre und deren Verzweigungen angesogen, und durch deren kleinste Endigungen in die Lungenbläschen geführt. Hier reinigt sich — wie schon erwähnt — das Blut und nimmt den Sauerstoff auf.

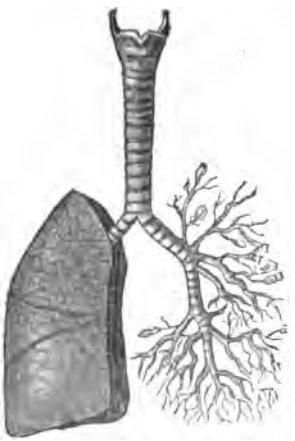


Fig. 14.
Luftröhre, Lunge, Luftröhrenäste.

Dadurch, daß die Lungen aus unzähligen Lungenbläschen bestehen, wird deren Innenfläche enorm vergrößert und dem Gasaustausch zwischen Luft und Blut ein großes Feld geboten.

Die Lungen sind überzogen vom Brustfell (Lungenfell, Pleura), das sich auf den inneren Brustkorb fortsetzt und demselben wie eine Tapete auskleidet. Diese beiden Blätter des Brustfells sind glatt und sondern Feuchtigkeit ab. Dadurch wird bei den Bewegungen durch Einatmung die Reibung der Lungen am Brustkasten vermieden. Zwischen beiden Blättern ist ein luftleerer Raum. Die Lungen werden durch den Luftdruck ausgedehnt gehalten. Tritt aber durch eine Wunde Luft in den Raum zwischen beiden Brustfellblättern, so sinkt die Lunge der betreffenden Hälfte zusammen, und die Atmung hört dort auf. Eine andere Reinigung des Blutes findet in den

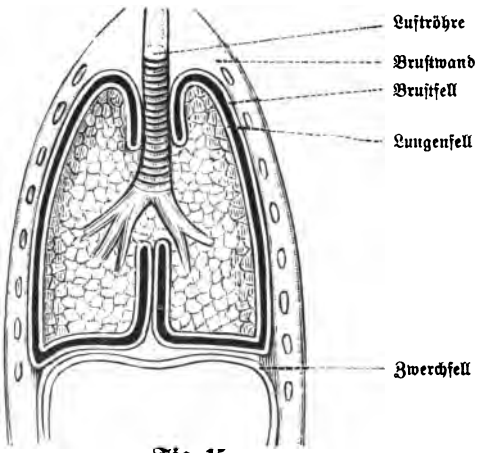


Fig. 15.
Schematischer Durchschnitt durch die Lungen zur Darstellung der beiden Blätter des Brustfelles.

Nieren

statt. Dies sind zwei bohnenförmige Körper, welche im oberen Bauchraum zu beiden Seiten der Wirbelsäule liegen. Das Blut wird hier durch ein feines Haarröhrensystem filtriert und gibt neben Wasser die Harnsalze ab, welche als Körperschlacken zu betrachten sind. Nach diesem Reinigungsprozeß geht das Blut durch die Nierenblutadern in den Kreislauf zurück. Der ausgeschiedene Urin gelangt aus der Nierensubstanz in die Nierenbecken und von hier durch die Harnleiter nach der Harnblase, wo er angesammelt und schließlich aus dem Körper geschieden wird. Noch ein anderer Reinigungsprozeß des Blutes findet in der

Haut

statt. Dieselbe überzieht den ganzen Körper und dient diesem als Schutzdecke gegen die zu schnelle Verdunstung der Körperflüssigkeit in den Weichteilen, und dient ferner zur Erhaltung der Körperwärme, wozu namentlich das Fettpolster beiträgt. Die Haut besteht aus drei Schichten: dem Unterhautzellgewebe, der Lederhaut und der Hornschicht, welche letztere weder Gefäße noch Nerven besitzt und aus hornartigen Plättchen besteht, welche die direkte Verdunstung der Körperflüssigkeit verhindern. Diese Hornschicht ist es, welche sich in Blasen bei Verbrennungen abhebt.

In der Haut sind Millionen von Schweißdrüsen eingebettet, durch welche neben einer bedeutenden Wassermenge (1 Kilo täglich) ebenfalls Salze als verbrauchte Körperstoffe ausgeschieden werden. Diese Ausscheidung geschieht nicht nur durch den sichtbaren Schweiß, sondern auch durch mit Wasserdampf gesättigte Gase. Durch die Talgdrüsen werden außerdem fettige Substanzen ausgeschieden.

Wichtig ist die Reinlichkeit und Hautpflege, um die Haut, welche die inneren Organe, Lungen und Nieren, entlastet, in Tätigkeit zu erhalten und die Mündungen der Drüsen vor Verstopfung zu bewahren.

Um dem Blute den Ersatz für die zur Ernährung des Körpers verbrauchten Stoffe zu beschaffen, dient der Nahrungsschlauch, bestehend aus dem

Magen und Darmkanal.

Schon in der Mundhöhle beginnt die Verdauung, denn die Nahrung wird durch die Tätigkeit der Zähne nicht nur zerkleinert und für die Verdauung vorbereitet, sondern die Absonderung der Mundspeicheldrüsen verwandelt die Stärke der Nahrungsmittel in Traubenzucker. Die Speisen gelangen durch den Schlundkopf zur Speiseröhre und durch diese in den Magen.

Dieser große muskulöse Sack sondert aus seinen Drüsen Salzsäure ab, die sich durch die Bewegungen der Magenmuskulatur nebst anderen zur Verdauung dienenden Chemikalien mit den Speisen innig vermengt. Obgleich der Magensaft so scharf ist, daß er Marmor ätzt, werden die Magenwände von ihm doch nicht angegriffen, weil eine innere Plättchenauskleidung der Magenwand diese vor der Selbstverdauung schützt.

Auf dem weiteren Wege der Speisen in den Darmkanal tritt die Galle, die Absonderung der größten Drüse unseres Körpers, der Leber, hinzu und macht wiederum die Speisen gemeinsam mit der am gleichen Orte eintretenden Absonderung der Bauchspeicheldrüse für den Ogranismus aufnahmefähig.

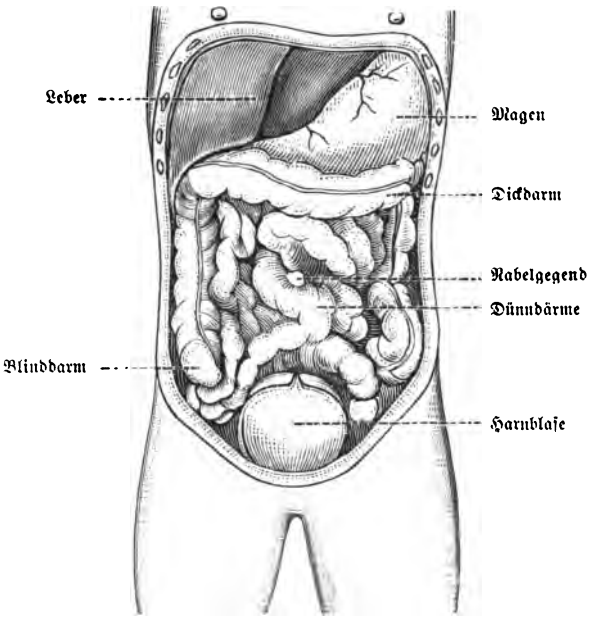


Fig. 16. Lage der Eingeweide des Unterleibes.

Weitere Drüsenabsonderungen treten innerhalb des Darmes hinzu. Durch fortschreitende wurmförmige Bewegungen der ringförmigen Darmmuskulatur wird der Speisebrei durch den ganzen Darmkanal geschoben. Die Schleimhaut des Darmkanals ist durch Faltenbildung und feine Zotten, die auf den Falten aufsitzen und in die Darmlichtung hineinragen, in ihrer Fläche enorm vergrößert. Die Darmzotten besitzen ein Gefäßsystem, das die Säfte des Speisebreies auffangt. Diese Darmzottengefäße sammeln sich zu größeren Gefäßen aus den Nachbarzotten und führen den Speisesaft mit anderen aus dem

Körper zurückströmenden Säften, der Lymphe, in die obere große Blutader, wo sich diese Säfte dann mit dem Blute mischen, und diesem neue Stoffe zur Ernährung der Gewebe geben. Wir unterscheiden am Darmkanal den viel längeren vom Magen beginnenden Dünndarm, und den kürzeren aber starken Dickdarm, der sich aus dem Dünndarm unter Bildung des Blinddarms fortsetzt und im Mastdarm endet.

Die unverdaulichen Reste der Speisen werden nebst anderen Körperschlacken durch den After als Kot ausgeschieden.

Die Därme sind aber nicht blos mit dem Speisebrei, sondern auch mit Darmgasen gefüllt, die dazu dienen, die Därme bei Bewegungen im Gleichgewicht und ausgedehnt zu erhalten, und deren Abknickungen und Verschlingungen, durch welche Darmverschluß entstehen würde, zu verhüten.

Ähnlich wie die Lungen sind alle Organe des Leibes mit einer häutigen Überkleidung, dem Bauchfell, überzogen, das die nötige Feuchtigkeit absondert, um die Oberfläche dieser Organe zum Hin- und Hergleiten ohne Reibung zu befähigen. Dieses Bauchfell ist als ein großer Doppelsack mit vielen Einstülpungen für die Eingeweide zubetrachten. Es bildet auch das Gekröse zur Befestigung der Därme an der Wirbelsäule, und gibt das Netz, ein schürzenartiges Organ, ab, welches die Eingeweide nochmals auf der Vorderseite bedeckt, und die Darmbewegungen erleichtert.

Verletzungen des Körpers.

Quetschungen.

Veranlassung. Quetschungen, auch Kontusionen genannt, werden durch stumpfe Gewalt hervorgebracht: durch Fall, Schlag, Stoß.

Schwellung, Schmerz, Verfärbung durch Blut. Äußere Zeichen sind: Anschwellung, Schmerz, blaue bis schwarzblaue Verfärbung der Haut durch ausgetretenes Blut und Blutfarbstoff. Bei Auffaugung im Heilungsprozesse verliert sich das Blut, und es erscheinen dabei bräunliche, grüne und gelbe Färbungen. Daneben bemerkt man oft oberflächliche

Schrammen. Hautabschürfungen, Schrammen. Die Blutungen unter der Haut haben oft große Ausdehnung, man findet auch, außer

Blutaustritt. den flächenhaften Blutaustritten, Blutbeulen und Blutsäcke.

In den natürlichen Höhlen, z. B. den Gelenken, entstehen Blut- Gelenkbluterguß.
ergüsse; die Gelenke erscheinen hierdurch, sowie durch vermehrte Absonderung von Gelenkflüssigkeit, verdickt.

Durch Fall schwerer Massen: Wacken, Eisenteile, Balken, Innere Quetschungen edler Organe.
können bei scheinbar unversehrter Haut die unterliegenden Weichteile: das Bindegewebe, das Muskelfleisch, die Knochenhaut, stark gequetscht und zermalmt werden, so daß diese Teile sich nicht wieder erholen, sondern brandig werden. Es können edle innere Organe: Hirn, Rückenmark, Lunge, Leber, Nieren, Eingeweide, schwer erschüttert, gequetscht und geborsten sein. Oftmals ist ein getroffener Teil, weil er stärker gebaut ist, Fortleitung des Stoßes zur schwächeren Stelle.
wenig verändert, aber der Stoß und Druck sind im Körper weiter fortgeleitet und bewirken Zerstörungen an einer schwächeren Stelle.

Nicht immer entsprechen den durch die schwere Gewalt bewirkten Erschütterungen und Veränderungen die Erscheinungen im Befinden des Verletzten. Schwere Gehirnerschütterungen Hirnerschütterung.
haben z. B. nach einem ziemlich schnell vorübergehenden Übelbefinden manchmal in der nächsten Zeit — sogar einige Tage lang — keine bedrohlichen Erscheinungen verursacht. Man beachte um so mehr die Symptome gleich nach der Verletzung wie: Ohnmacht, Erbrechen (ein höchst wichtiges Zeichen!) Ohnmacht, Erbrechen, Pulsverlangsamung, Ohrblutung, Blutunterlaufung der Augen.
schwacher Puls, Totenblässe. Man achte ferner auf Blutungen aus dem Ohr, Blutaustritte in der Umgebung der Augen; diese deuten auf Schädelgrundbrüche. Bluthusten, Blutbrechen, Blutharnen, blutiger Stuhl deuten auf schwere Verletzungen von Eingeweiden.

Bei nicht zu ausgedehnten Quetschungen sind bis zur Übergabe des Verletzten an den Arzt kalte Umschläge mit ausgerungenen Tüchern und Ruhigstellung des getroffenen Körperteiles, z. B. Einhängen des verletzten Armes in ein dreieckiges Tuch, Lagerung des Beines auf eine Schiene, anzuwenden. Ruhig stellen, kalte Umschläge.

Bei Ohnmächtigen sind beengende Kleidungsstücke — am Ohnmacht: Kleidung lösen, Wasserspritzen, Tieflagerung bei blassem Haupt. Frottieren, Essigäther.
Halse, am Gürtel — zu lösen, das Gesicht und die entblößte Brust mit kaltem Wasser zu bespritzen. Bei Blässe des Gesichts ist der Körper mit tieferliegendem Kopfe zu lagern, um der Blutleere des Gehirns entgegen zu wirken. Man fühle nach dem Puls, prüfe den Herzschlag mit angelegtem Ohr, ist dieser schwach, so sind Belebungsmittel anzuwenden: Frottieren mit Tüchern oder Bürsten, Wärmflaschen an die Füße und Beine. 6—10 Tropfen Essigäther oder Hoffmannstropfen werden auf ein Stück Zucker geträufelt eingegeben, oder mit etwas Wasser im

Flüssigkeit bei Schluckfähigkeit einflößen.

Löffel eingeflößt unter Erheben des Hauptes, jedoch nur, wenn der Kranke schlucken kann. Man hüte sich, Flüssigkeiten einzuflößen wenn derselbe nicht schluckt, da dann die Flüssigkeit leicht in die Luftröhre gelangt; man hält in solchem Falle lieber die Flasche zum Riechen unter die Nase.

Waren schwere Erscheinungen, Erbrechen, Ohnmacht ꝛc., vorhanden, so darf der Verletzte, wenn er sich wieder erholt hat, nicht weiter arbeiten, sondern muß sich erst dem Arzte vorgestellt haben.

Wunden.

Arten der Wunden.

Wir unterscheiden: Schnitt-, Hieb-, Stich-, Schuß- (Sprengschüsse!) und Quetschwunden. Ihre Bedeutung hängt von ihrer Ausdehnung und von der Wichtigkeit der Organe ab, die sie betrafen.

Wunden durch Gestein.

Kleine Wunde mit schwerer Störung in der Tiefe.

Im Bergbau kommen durch Gesteinsstücke häufig bedeutende Verletzungen bei nur kleiner Hautverletzung vor. Das Gestein zersplittert z. B. auf einem Knochen und durchsetzt die Weichteile mit Fremdkörpern, durchtrennt unter der Haut Sehnen, Muskeln, größere Blutgefäße und Nerven, schlägt Knochen an, oder sprengt Knochenteile ab ꝛc. Auch können die Weichteile dadurch so vielfach verletzt und zermalmt werden, daß sie brandig absterben.

Fremdkörper.

Mit den Sprengstücken gelangen aber auch Schmutz, Kleiderfetzen und Entzündungserreger in die Wunde.

Die Heilung der Wunden erfolgt auf zweierlei Art:

I. Art der Wundheilung durch Verklebung.

Erstens durch Verklebung, mit feiner strichförmiger Narbe, wenn die Ränder der Wunde glatt und gut aneinandergelegt sind, nicht durch Blut, Wundflüssigkeit auseinandergedrängt werden, der verletzte Körperteil richtig gelagert, verbunden und sachgemäß behandelt wird, so daß keine Entzündungserreger in die Wunde gelangen.

II. Art der Heilung unter Eiterung.

Zweitens unter Eiterung durch Ausfüllen der Defekte mit Fleischwärzchen (Granulationen), sogenanntem wildem Fleisch, mit breiter Narbe in viel längerer Zeit.

Diese letztere Art der Heilung tritt ein bei größeren Haut- und Weichteilverlusten, starker Quetschung oder wenn der verletzte Teil nicht in Ruhe bleibt, unzweckmäßigem Verhalten des Verletzten (Gehen mit verletztem Bein), bei ungenügendem Verband der Wunde, bei mangelhaft gestillter Blutung, bei Eindringen von Entzündungserregern bei der Verletzung oder später, ohne daß die Wunde genügend desinfiziert (entfault) wurde.

Auch in der Heilung begriffene Wunden der ersten Art können bei unzweckmäßigem Verhalten: Lockerung des Verbandes, Quacksalberei in häuslicher Pflege, Anstrengung des verletzten Gliedes, Exzesse im Trinken, wieder aufplatzen und unter Eindringen von Entzündungserregern wieder zerfallen; es tritt dann — wenn sich nicht Schlimmeres ereignet — statt der ersten Art der Wundvereinigung die zweite Art der Heilung ein. Übergang der I. in die II. Art durch Vernachlässigung.

Versorgung der Wunden bis zur Übernahme durch den Arzt.

Hauptaufgabe ist, alles zu vermeiden, was der späteren Heilung einer Wunde schädlich sein könnte, also zunächst jede Verunreinigung der Wunde. Die Wunde darf nicht mit unreinen Fingern berührt, nicht mit unreinem Wasser, mit gebrauchten Schwämmen oder Seifenlappen, die stets von Entzündungserregern massenhaft durchsetzt sind, gewaschen oder mit schmutzigen Verbandstücken verbunden werden. (Z. B. Verband mit einem gebrauchten Taschentuch des Arbeiters, oder gar mit schmutzigen Lappen, wie sie zum Maschinenputzen verwendet werden.) Auch darf die Wunde nicht mit Pflaster verklebt werden, überhaupt darf der Laie sich nicht Eingriffe (Wundnaht) erlauben, die nur der Arzt ausführen darf. Er hat, wie bei allen anderen Unglücksfällen, nur dafür zu sorgen, daß bis zur Übergabe des Verletzten an den Arzt die augenblicklichen Gefahren beseitigt werden, und daß die Wunde bis zum Eintreffen des Arztes oder während des Transportes zu ihm vor Schädlichkeiten bewahrt bleibt. Verhütung der Eiterung durch Vermeidung der Berührung und Fernhalten von Schmutz.

Der Laie beginne die Zurüstungen zum Verband von Wunden damit, daß er sich stets vorher *seine Hände gründlich und wiederholt mit heißem Wasser und Seife (Kreolinseife) wäscht*. Am besten ist es, den Rock auszuziehen, die Hemdärmel hochzustreifen und nicht nur die Hände, sondern auch die Vorderarme gründlich abzuseifen. Dasselbe haben auch die beim Verband Hilfe leistenden Personen zu tun. Reinigung und Desinfektion der Hände.

Das heiße — noch besser gekochte — Wasser ist vorzuziehen, nicht nur, weil die Hände damit leichter und ausgibiger gesäubert werden können, sondern weil durch das Kochen die Entzündungserreger im Wasser abgetötet werden. Da wo Maschinen im Betriebe sind, wird man stets gekochtes Wasser bekommen können, oder schnell herstellen. Heißes u. gekochtes Wasser.

Sodann bereitet man — wiederum mit reinem, gekochtem Wasser — die Desinfektionsflüssigkeit. Von Desinfektionsmitteln

Desinfektionsmittel: Karbolsäure, Sublimat und deren Gefahren.

sind allbekannt die Karbolsäure und das Sublimat. Beide können in der Hand des Unvorsichtigen wegen ihrer Giftigkeit Gefahren für die Wunde bedingen. Die Karbolsäure, welche in den Rettungskästen meistens unverdünnt beigegeben ist, da eine gebrauchsfertige Mischung zu viel Platz einnehmen würde, darf nicht zu stark angewendet werden, am besten nur in 1—2prozentiger Lösung, da durch stärkere Lösungen die Wunden leicht gereizt werden. Sie muß mit dem Wasser durch wiederholtes Schütteln oder Umrühren sorgfältig gemengt werden. Anderenfalls setzt sich ein Teil der Karbolsäure in Kügelchen unverdünnt an den Boden des Gefäßes — zumal wenn die Mischung in einer offenen Schüssel geschieht —, die, auf die Haut und Wunde gebracht, Verätzungen bis zum Absterben der Haut und Weichteile verursachen. Unter unvorsichtiger Anwendung der Karbolsäure sind schon sehr viele Finger verloren gegangen, weil die verätzte Fingerhaut mumienhaft vertrocknete und der Finger — in Ermangelung seiner natürlichen Bedeckung — absterben mußte. Das Sublimat kann ebenfalls bei ungenügender Mischung und Verdünnung die Wunde schädigen und verätzen. Für den Laien empfiehlt es sich, möglichst milde Desinfektionsmittel, mit denen nicht geschadet werden kann, zu wählen;

Borsäure, Borax, Kochsalz 6 : 1000.

ein solches ist die Borsäure, die sich im Verhältnis von 1 : 30 im Wasser löst. Das gleiche gilt vom Borax, der in den Haushaltungen vorrätig ist. Aber schon Kochsalz in Mischung von 6 Gramm auf ein Liter gekochtes Wasser ist ein vortreffliches Mittel, um Wunden zu reinigen und reizlos fürs erste zu verbinden.

Kreolin 1 Teelöffel auf 1 Liter warmes Wasser.

Von den Desinfektionsmitteln bevorzugen wir das Kreolin, eine teerähnliche Flüssigkeit, wegen seiner relativen Ungefährlichkeit, und weil es sich leicht mit Wasser mischt (ungefähr einen Teelöffel auf ein Liter warmes Wasser!). Wir baden in solcher Mischung in einem sauberen Waschgefäß unsere gereinigten Hände, um sie zu desinfizieren. Auch Abwaschung

Spiritus, Benzin, Terpentin.

der Hände mit Spiritus — am besten Seifenspiritus — wirkt gut desinfizierend. Sind die Hände durch schwer entfernbaren Schmutz verunreinigt, so kann man sie vorher mit Benzin abreiben, event. auch mit Terpentin (bei harzigen Substanzen).

Nur mit gründlich gereinigten und desinfizierten Händen gehen wir zum Verband der Wunde über. In den Rettungskästen finden wir, meist in Blechbüchsen oder Pappkästen wohlverwahrt, die Verbandgaze vor. Aus abgeschnittenen handtellergroßen Stücken derselben bereiten wir uns sogenannte

Tupfer, mit denen wir die Wunde behufs Blutstillung unter Erheben des verletzten Körperteiles reinigen, sie abtupfen (nicht abwischen!), wobei wir bei stärkerer Blutung einen länger anhaltenden Druck auf die blutenden Stellen ausüben. Ist der Tupfer mit Blut vollgesogen, so werfen wir ihn fort, und bedienen uns neuer Tupfer solange, bis die Blutung gestillt ist.

Blutstillung durch Tupferdruck unter Erheben des Körperteils.

Trotz der sorgfältigen Reinigung und Desinfektion der Hände darf man die Wunde nicht mit den bloßen Fingern berühren.*) Blutet es so stark in der Tiefe, daß der einfache Tupferdruck nicht wirkt, so umwickelt man einen Finger mit einem Tupferstück, und kann unter diesem Schutz nunmehr auch einen Druck in der Tiefe ausüben (s. Fig. 17).

Wunde nur mit durch Verbandstoff geschütztem Finger berühren.

Fig. 17.
Der mit einem Tupferstück umwickelte Finger drückt auf eine blutende Stelle.

Befürchtet man die Wiederkehr starker Blutung in einer solchen Höhlenwunde, so kann man die Wundhöhle mit reinen Tupferstücken fest ausstopfen und darüber einen Verband anlegen. Befindet sich auf der Wunde eine Schicht geronnenen Blutes, so darf diese nicht entfernt werden. Die Natur hat dann in willkommener Weise durch die Gerinnung die Blutung selbst gestillt, und wir würden durch Entfernung des Gerinnsels eine neue Blutung hervorrufen. Man legt dann einfach einen schützenden Verband über die Wunde.

Ausstopfen von Höhlenwunden durch Tupfer.

Geronnene Blutschicht nicht entfernen.

Bei kleinen oder mittleren Wunden legt man ein handtellergroßes aus 8—10facher Lage bestehendes Gazestück auf die Wunde. Handelt es sich aber um eine große Wunde, so muß das Gazestück so groß sein, daß es die Wunde nach allen Seiten handbreit überragt. Darüber kommt als letzte Schicht ein Guttaperchapapier, oder ein anderer wasserdichter Stoff in gleicher Größe, wie das Verbandstoffstück. Diese Verbandstoffe werden dann mit einer Binde befestigt, die einen gleichmäßigen, nicht abschnürenden Druck auf den ganzen Verband und auf den verletzten Körperteil ausübt.

Verband der Wunde mit Gaze, Guttaperchapapier und Binde.

*) Man achte auch darauf, daß der Verletzte nicht selbst mit seinen Fingern die Wunde berührt.

Frisch gebügelte Wäsche.

Ist keine Gaze vorhanden, so kann man aus reiner frisch gebügelter Leinewand (Wäsche, Taschentücher, Servietten ꝛc.) einen zweckmäßigen Schutzverband herstellen.

Werden die trocken aufgelegten Verbandstoffe stark vom Blute durchtränkt, so sinken die Verbandstoffe zusammen, und das Blut findet je nach Umständen einen Ausweg. Um dies zu vermeiden wählt man in solchen Fällen den feuchten Verband.

Feuchter Verband mit Kreolinlösung und Wundwatte.

In einer besonderen Schüssel hat man sich Kreolinlösung bereitet (man darf also nicht die Flüssigkeit, in der man die Hände badete dazu benutzen!) und taucht in diese Flüssigkeit der Ausdehnung der Wunde entsprechend große Stücken, die man sich aus den Lagen der entfetteten Wundwatte schneidet, ein, und läßt diese sich in der Flüssigkeit vollsaugen*), dann drückt man das mit Desinfektionsflüssigkeit vollgesogene Stück Wundwatte sorgfältig aus, und breitet das zusammengedrückte Wattestück zu seiner vorherigen Größe wieder aus.**) Gleichzeitig hat man sich, ebenfalls aus Wundwatte, handtellergroße Tupferstücke geschnitten, eingeweicht und ausgedrückt, mit der man die Wunde vor Anlegung des Verbandes reinigt und trocken tupft, wenn man hierzu nicht trockene Gazetupfer wählt. Nun legt man die vorbereitete Watteschicht auf, so daß die Wunde nach allen Seiten davon genügend überragt wird, wie wir es vorher beim Gazestück beschrieben haben, breitet ein Guttaperchapapier darüber, und befestigt das Ganze mit Bindentouren oder einem dreieckigen Tuch.

Sorgfältiges Ausdrücken der Watte.

Feuchte Tupfer.

Anlegen des Verbandes.

Zweck des Guttaperchapapiers zur Ausnutzung des Verbandes.

Das Guttaperchapapier dient dazu, daß der aufgelegte Verbandstoff für die abzusaugende Wundflüssigkeit ausgenutzt wird. Würde ein solches nicht eingeschaltet, so würde das Blut, resp. die Wundflüssigkeit, direkt gegenüber der Wunde aus dem Verbande dringen und abtropfen können. Dadurch daß die Flüssigkeit daran verhindert wird, und sich erst im ganzen Verbande verbreiten muß, hält ein solcher Verband

*) Die gewöhnliche nicht entfettete Watte ist hierzu nicht brauchbar, weil diese die Flüssigkeit schwer aufnimmt, ein Verbandstoff aber um so besser ist, je leichter und je mehr er Flüssigkeit aufsaugen kann, um diese von der Wunde abzusaugen. Der nicht entfetteten Watte bedienen wir uns nur zur Polsterung, namentlich beim Anlegen von Schienen.

**) Wird die Flüssigkeit nicht mit aller Kraft wieder aus der Watte ausgedrückt und trieft dieselbe noch, so wird 1. die Wunde gereizt und quillt auf, 2. saugt die Watte die Wundflüssigkeit nicht genügend von der Wunde ab, weil sie schon mit Flüssigkeit gesättigt ist.

lange vor, und etwaige nachträgliche Blutungen kommen leichter zum Stehen (s. Fig. 18a u. 18b).

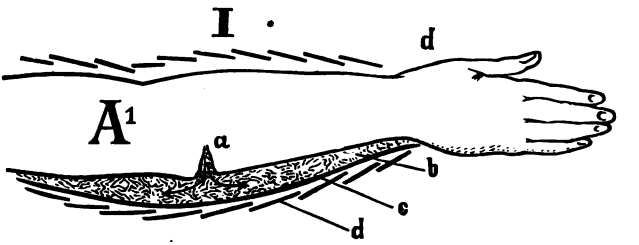


Fig. 18b.

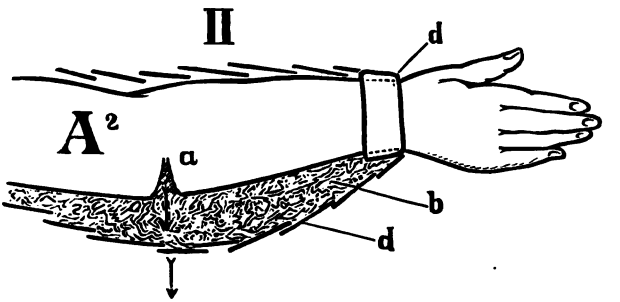


Fig. 18a.

Durchschnitte von Wundverbänden.

I. mit übergelegtem Guttaperchapapier. II. ohne Guttaperchapapier. A^1. u. A^2. Körperteil. a. Wunde. b. Wattenschicht. c. Guttaperchapapier. d. übergelegte Bindentouren. Die Pfeile zeigen den Weg an, den die Wundflüssigkeit nimmt.

Nicht auf die Wunde trockene Watte bringen.

Trockene Watte darf nicht auf eine Wunde gelegt werden, sie würde sich mit den Weichteilen der Wunde verfilzen, auch sinkt sie vom Blut getränkt so zusammen, daß das Blut Zwischenräume fände, um aus dem Verbande ungehindert hervorquellen zu können.

Ein Stück Gaze als erste Bedeckung der Wunde bei feuchtem Verband.

Zweckmäßig ist es beim feuchten Verband zunächst auf die Wunde in der Größe ihrer Ausdehnung eine trockene Schicht Gaze aufzulegen, und darüber den feuchten Verband auszubreiten.

Nutzen der Blutersparung.

Je mehr wir dem Verletzten durch einen zweckmäßigen Verband Blut ersparen, um so günstigere Heilungsbedingungen schaffen wir für ihn.

Ist die Wunde verbunden, so muß das verletzte Glied gestützt und tunlichst in erhöhter Lage erhalten werden. Der Arm wird z. B. in ein dreieckiges Tuch gehängt. Ist die Wunde bedeutend, so ist das betr. Glied vorher auch noch auf einer Schiene zu lagern, welche die benachbarten Gelenke ruhig stellt, damit nicht durch Bewegungen die Wundteile auseinandergebracht werden, und neue Blutung entsteht.

Stützung durch dreieckiges Tuch, Schiene.

Im Schachte ist es nun meistens nicht möglich, sich die Hände vor Anlegung eines Verbandes gründlich zu desinfizieren. Man findet im Schachte an geeigneten Stellen kleine Depots von Gaze und Binden in Blechbüchsen. Man schneidet ein entsprechendes Gazestück, legt es über die Wunde, hütet sich aber die Stelle der Gaze auf die Wunde zu bringen, die man mit den undesinfizierten Fingern erfaßt hatte, event. faßt man die Gaze nicht direkt an, sondern mit einem Stück reinem Papier. Die Wunde darf natürlich mit undesinfizierten Fingern erst recht nicht berührt werden, nur etwa ihre Umgebung, behufs Zusammendrücken der Wundränder zur Stillung der Blutung. Schließlich wird das Gazestück durch eine Binde fest aufgebunden. Hat der Verband genügend Schutz gewährt, ist das Blut nach Erreichung des Zechenhauses nicht durchgedrungen, so bleibt er liegen, oder es werden bei nur geringer Blutung noch mehr Verbandstoffe darüber befestigt, um die Wunde durch Abnahme des ersten Verbandes nicht nochmals zu stören. Ist aber inzwischen erneute starke Blutung eingetreten, oder bestehen andere erschwerende Umstände (großer Schmerz, Abschnürungserscheinungen ꝛc.) so werde im Zechenhause nach den nötigen Vorbereitungen in Ruhe und bei guter Beleuchtung ein neuer regelrechter Verband statt des ungenügenden Verbandes angelegt.

Notverband im Schachte mit Gaze.

Auch hier Vorsicht gegen Verunreinigung durch Finger.

Revision des Notverbandes im Zechenhause.

Wenn es irgend möglich ist, muß die Umgebung der Wunde vom Schmutz gesäubert werden, da dieser sich leicht auf die Wunde übertragen kann, und diese infiziert. Während der Reinigung der Umgebung kann man die Wunde durch ein aufgelegtes Tupferstück schützen. Ist aber die Wunde selbst stark durch Schmutz, Erde oder Gesteinsstücke verunreinigt — aber nur in diesem Falle! — so entfernt man diese Substanzen — wenn man sie nicht vermittelst eines Tupfers beseitigen kann — am schonendsten durch einen Flüssigkeitsstrahl.*) Man lasse Flüssigkeit aus vollgesogenen Tupfern auf die Wunde rieseln

Reinigung der Umgebung der Wunde.

Reinigung der Wunde von Fremdkörpern durch Flüssigkeitsstrahl.

*) Die Entfernung von tief sitzenden Gesteinsstückchen überläßt man lieber dem Arzte.

und so dieselbe abspülen. Wenn aber die fremden Bestandteile fest sitzen, so bedarf man eines stärkeren Strahles, den man aus dem Schnabelansatz eines Topfes darüber laufen läßt. Besser dient hierzu ein Irrigator. Dieser besteht gewöhnlich aus einem Blechgefäß mit Ausflußöffnung am Boden, an die ein Gummischlauch, der mit einem Ansatzstück endigt, befestigt ist (siehe Fig. 19). Je höher man das Blechgefäß hält, um so kräftiger wirkt der Flüssigkeitsstrahl, doch wird man nicht ohne Not einen kräftigen Strahl wirken lassen, um die Weichteile der Wunde nicht auseinander zu treiben.

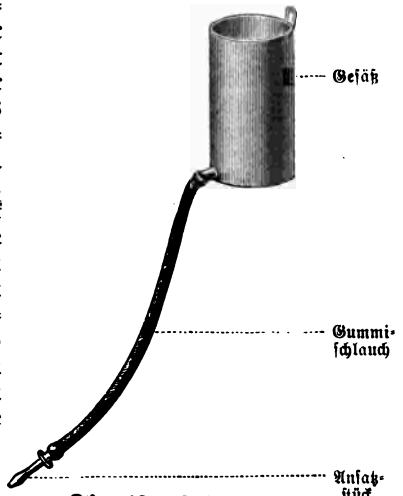


Fig. 19. Irrigator.

Zum Abspülen von Wunden dient am besten die schon erwähnte physiologische Kochsalzlösung (6 Gramm Salz auf 1 Liter gekochtes Wasser!). Um den Körper und die Kleider des Verletzten beim Abspülen nicht zu durchnässen, läßt man von einem Helfer ein Gefäß unterhalten, am besten ein nierenförmiges Eiterbecken, s. Abbildung 20, dessen konkaver Rand sich fest an alle weichen Körperteile anschmiegt, so daß nichts vorbeilaufen kann.

Kochsalzlösung.

Fig. 20. Eiterbecken.

Besondere Aufmerksamkeit erfordern die die Brustwand durchdringenden Wunden. Hier strömt unter der ansaugenden Tätigkeit der Brustkorbbewegungen mit jedem Atemzuge Luft durch die Wunde zwischen den sonst luftleeren von den beiden Brustfellblättern gebildeten Raum. Das Vakuum, das die Lungen entfaltet hält, wird dadurch aufgehoben und diese schrumpfen zusammen, so daß auf dieser Seite die Atmung aufhört. Hier gilt es die Öffnung rasch durch Verziehen der Haut

Brustwunden.

Schluß der Wunde durch Verziehen der Haut u. Guttaperchapapier.

über der Wunde zu schließen, was mit den Fingern leicht ausführbar ist. Dann legt man ein Stück Guttaperchapapier direkt über die Wunde nnd darüber kommt Watte, die mit Binden befestigt wird, um das Guttaperchapapier fest angedrückt zu erhalten.

Wunde der Bauchhöhle hochlagern. Zurückbringen oder Einschlagen vorgefallener Eingeweide.

Auch in die Bauchhöhle dringende Wunden sind sorgfältig durch Verband zu schließen, wegen der Gefahr des Herausdrängens der Eingeweide aus der Wunde. Beim Transport ist der Verletzte möglichst so zu lagern, daß die Wunde nach oben kommt; dies kann durch Zuhilfenahme unter den Körper geschobener Kissen erreicht werden, wodurch der Druck der Eingeweide abgelenkt wird. Sind Eingeweide vorgefallen, so berühre man sie nicht direkt mit der Hand, sondern versuche sie mit durch feuchten Verband geschützter Hand zurückzuführen. Ist dies nicht möglich, so schlägt man die Eingeweide am besten in mit Wasser und Kochsalz (6 Gramm auf 1 Liter) ausgekochte reine Leinwand oder Gaze und legt dann einen Schutzverband an.

Verletzungen des Auges

ereignen sich bei der Bergarbeit durch Gestein sehr häufig und sind ganz besonders beachtenswert. Es ereignen sich auch dabei nicht selten große Verletzungen des Sehorgans, die dessen Verlust bedingen. Sprünge der Hornhaut, Verstungen im Innern des Augapfels werden durch starken Stoß hervorgerufen. Sehr häufig wird das Auge durch Fremdkörper verletzt, die im Auge verbleiben und auf der Hornhaut sehr fest sitzen können (Stahlsplitter).

Fremdkörper und deren Entfernung mit Tuchzipfel, Holzstäbchen, feuchtem Pinsel, Austräufeln.

Ist der Fremdkörper eben in das Auge gelangt und sitzt lose, so kann der Laie wohl einen Versuch machen, ihn zu entfernen (namentlich wenn der Fremdkörper auf dem inneren unteren Augenlide sitzt): durch einen reinen Tuchzipfel bei heruntergeklapptem unteren Augenlid, oder mit einem reinen frisch geschnitzten, nicht zu spitzem Holzstäbchen, oder besser durch Überstreichen mit einem reinen, mit reinem Wasser befeuchteten Pinsel, oder durch Austräufeln des nach oben gerichteten Auges mit reinem Wasser bei mit den Fingern auseinander gehaltenen Lidern. Schon das Herüberziehen des oberen Augenlides über das untere bringt den Fremdkörper oftmals heraus, oder bringt ihn an einen Ort, wo er nicht mehr reizt.

Verhütung des Reibens.

Keinesfalls darf dem instinktiven Verlangen, durch Reiben den Reiz zu mildern, nachgegeben werden, da sich das Auge dadurch mehr entzündet, ein Fremdkörper noch mehr Verletzungen

und Risse macht. Die Fremdkörper machen sehr häufig kleinste Verletzungen der Hornhaut, die man kaum sieht, die aber durch Vernachlässigung nach ein paar Tagen Hornhautgeschwüre mit nachfolgenden inneren Eiterungen im Auge und schwerster Schädigung des Sehorgans, ja sogar Verlust desselben zur Folge haben können. Man verbinde also das Auge, indem man bei geschlossenen Lidern mit etwas trockener Wundwatte die Höhlung füllt, und darüber eine Binde oder ein zusammengelegtes dreieckiges Tuch befestigt. Man sende den Verletzten zum Arzte und lasse sich durch des ersteren Widerstreben: „weil er sehen könne, keine erheblichen Schmerzen habe ꝛc." nicht beirren, um die so häufigen üblen Folgen zu vermeiden.

Hornhautgeschwüre.

Verband, Watte und Tuch.

Eine sehr üble Verletzung des Auges ist das Hineingeraten von ungelöschtem Kalk. Man suche so schnell als möglich die Kalkteile zu entfernen, und spüle das Auge bei mit den Fingern geöffneten Lidern mit Zuckerwasser aus. Dann lege man einen Verband an und sende zum Arzte.

Ungelöschter Kalk, Zuckerwasser.

Vergiftete Wunden.

Bei Bissen durch tolle Hunde oder durch Schlangen muß das verletzte Glied oberhalb der Wunde sofort stark umschnürt werden (mit einem elastischen Gurt, Knebeltuch — näheres siehe unter Blutstillung!). Dann erst sauge man die Wunde aus (mit nicht wunden Lippen!) oder unter Zuhilfenahme einer Röhre, eines Schröpfkopfes; auch ein aufgelegtes Stück Zucker saugt ab. Dann träufle man Salmiakgeist auf die Wunde, oder brenne diese mit glühendem Eisen (Stricknadel, Messerklinge ꝛc.) oder glühender Kohle aus (bei einem angebrannten Streichholz wird dessen Kohle durch Blasen im Glühen erhalten). Dem von einer Giftschlange Gebissenen gebe man viel stark alkoholhaltiges Getränk (Branntwein, Arrak, Kognak). Verdächtige Hunde sind nicht zu töten, sondern einzusperren und zu beobachten. Schleunigst sorge man für ärztliche Hilfe.

Abschnüren, Aussaugen, Salmiakgeist.

Ausbrennen.

Innerlich Alkoholgetränke.

In industriellen Betrieben kommen noch viele andere Vergiftungen teils eben entstandener, teils schon früher vorhandener Wunden durch Eindringen giftiger Chemikalien vor. Hier sind durch geeignete Mittel tunlichst die schädlichen Bestandteile zu entfernen. Abwischen der Wunde mit Wundwatte, Gaze, reiner Leinwand und Entfernen des Giftes dnrch Flüssigkeitsstrahl. Ist eine Säure in die Wunde gelangt, so wird der

Chemikalien.

Alkali gegen Säure und umgekehrt. Gegen Phosphor Terpentinöl.

Spülflüssigkeit ein Alkali, umgekehrt eine Säure bei Vergiftung durch ein Alkali zuzusetzen sein. War Phosphor soeben in die Wunde gelangt, so reinige man sie mit Terpentinöl.

Blutungen.

Schon im vorigen Kapitel hatten wir die Blutstillung verschiedentlich berücksichtigen müssen. Denn jede Wunde hat eine Blutung im Gefolge, da mit jeder Durchtrennung der Gewebe gleichzeitig mindestens mehrere Haargefäße durchtrennt wurden, aus denen sich Blut ergießt. Das Hauptmittel, um Blutungen zu stillen, ist der Druck, den wir örtlich direkt auf die Wunde ausüben. Geringe Blutungen stehen bald, wenn wir die Wundränder fest zusammendrücken, oder einen Tupfer einige Minuten kräftig darauf drücken. Saugt sich dabei der Tupfer voll Blut, so wird der Druck mit anderen Tupfern solange fortgesetzt, bis die Blutung gestillt ist. Haben wir eine Blutung am Arm oder Bein, so werde das Glied erhoben, um den Blutdruck im Gefäßsystem herabzusetzen. Blutungen am Kopf und Oberkörper stillt man bei sitzendendem Körper. (Bei heftigem Nasenbluten ist der Kopf aufrecht und nicht zu sehr nach vorn geneigt zu halten!)

Jede Wunde durchtrennt Gefäße.

Druck.

Zusammendrücken der Wunde.

Tupferdruck.

Erhebung des verletzten Körperteils.

Nasenbluten: sitzend.

Größte körperliche Ruhe wird bei allen bedeutenden Blutungen dem Kranken zur Pflicht gemacht, weil bei einem Geschwächten schon geringe körperliche Anstrengung — zuweilen sogar das Sprechen — den Blutstrom in schnellere Bewegung bringt.

Ruhe des Verletzten.

Ist die Blutung gestillt, so wird über die Wunde ein Verband angelegt, wie wir ihn bei den Wunden beschrieben haben. Ist jedoch zu befürchten, daß eine neue Blutung während des Transportes entsteht, so ist es zweckmäßig, vor Anlegen des allgemeinen Wundverbandes einen festen Tupfer auf die gefährdete Stelle extra mit Binden zu befestigen und darüber den allgemeinen Verband mit Wundwatte, Guttaperchapapier und Binden anzulegen. In das Innere des Tupfers kann man dabei — um einen noch stärkeren Druck auszuüben — einen gereinigten festeren Gegenstand (am besten ein Korkstück, eine Korkscheibe, eine Münze, einen flachen reinen Stein) einwickeln.*)

Verband.

Extraverband, Tupfer mit fester Einlage, Korkscheibe.

*) Bei größeren stark blutenden Wunden legt man die Verbandstoffe wie gewöhnlich auf, kann aber statt des Guttaperchapapiers eine

Berieselung mit Kreolinlösung hat eine blutstillende Wirkung. Bekannt ist, daß durch Kälte, kaltes Wasser, Eis, Blutungen gestillt werden, nur hüte man sich vor Verunreinigung der Wunde durch das Eis. Denn das Natureis stammt oft aus unreinen Gewässern. Man muß darum zwischen Wunde und Eis eine Lage Verbandstoff zum Schutze einschalten. Eventuell kann man die Kälte auch oberhalb oder unterhalb der Wunde — je nach dem Lauf des Blutgefäßes — wirken lassen, so daß die Wunde mit dem Eis nicht in Berührung kommt.

Blutstillung durch Kälte, Gefahren des Natureises.

Aber nicht nur die Kälte wirkt blutstillend, sondern auch durch Heißwasserkompressen, Heißwasserbespülung der Wunde können wir blutstillend wirken. Lauwarmes Wasser würde allerdings eine Blutung vermehren, heißes Wasser dagegen fördert die Blutgerinnung. Natürlich darf das Wasser nicht so heiß sein, daß Verbrühungen eintreten. 45, höchstens 50 Grad Celsius (= 40 Grad Reaumur)! Wo ein Thermometer in eiligen Fällen nicht zu Gebote steht, prüfe man den Wärmegrad des Wassers mit eingetauchter gereinigter Hand.

Blutstillung durch Heißwasser von 45° Celsius

Wir unterscheiden 1. Blutungen aus Blutadern (Venen) und 2. Blutungen aus Schlagadern (Arterien).

Blutungen aus Blutadern werden schnell gestillt, wenn man das verletzte Glied emporhebt, nachdem einschnürende Kleidungsstücke gelöst sind. Dann wird die blutende Öffnung der Ader mit einem aufgelegten Tupfer und Binde verbunden, wonach auch Blutungen aus großen Blutadern sicher stehen.

Stillung der Blutaderblutung durch Lösung der Einschnürung.

Tupferverband.

Anders ist es bei Verletzung einer Schlagader, aus der hellrotes Blut im starken Strahle bogenförmig dringt. Auch hier sucht man bei erhobenem Glied die Wunde zusammenzudrücken und durch einen festen Verband (Tupfer mit eingelegtem festeren Gegenstand!) die Blutung zu stillen. Ist aber die Blutung zu stark, das verletzte Blutgefäß zu bedeutend, und quillt das Blut unter dem Verbande immer wieder hervor, so muß das Gefäß oberhalb — oberhalb immer zwischen Wunde und dem Herzen gerechnet! — zusammengedrückt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die zusammenzudrückende Schlagader mit den Fingern stets gegen einen unterliegenden Knochen zu drücken ist, weil bei bloßem Druck

Schlagaderblutung.

Wundränder zusammendrücken, fester Verband.

Zusammendrücken der Schlagader oberhalb der Wunde gegen einen Knochen.

Gummibinde zur Befestigung der Verbandstoffe in aufsteigenden Bindentouren unter mäßigem Anziehen der Binde anwenden. Die Gummibinde leistet hier Ersatz für das Guttaperchapapier und die Binde, und verhütet viel sicherer eine Blutung.

in den Weichteilen der Blutstrom sich doch einen Weg zur Wunde bahnt.*)

Armschlagaderdruck: 4 Finger, Arminnenseite, Daumen Außenseite.

Die große Armschlagader ist in der Mitte der Innenseite des Oberarmes (in der Gegend der Rockärmelnaht) gut mit vier Fingern gegen den Oberarm zusammenzudrücken, während der Daumen sich auf die Außenseite des Oberarmes stützt (s. Fig. 21). Ist die Armschlagader an dieser oder oberhalb dieser Stelle verletzt, so drückt man sie bei erhobenem Arm in der Achselhöhle gegen den Knochen des Oberarmkopfes mit beiden Daumengliedern, während die Hände und übrigen Finger den Arm rings umfassen. Oder man legt ein rundes, leicht überpolstertes Holzstück (mit Binde umwickelt), oder eine Rollbinde oder einen anderen festeren Gegenstand in die Achselhöhle; nun wird der Arm fest an den Brustkorb gedrückt und mit über den Leib gelegtem Vorderarm festgebunden (s. Fig. 22).

In der Achselhöhle gegen Oberarmkopf.

Knüppeldruck in der Achselhöhle, Unterarm über Vorderseite gebunden.

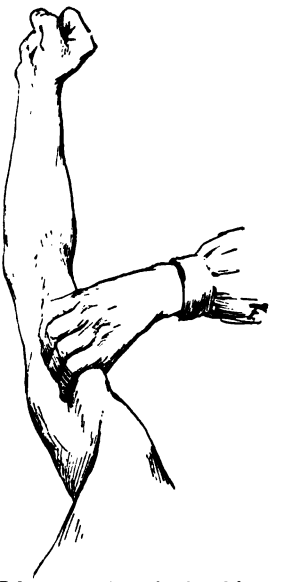


Fig. 21. Fingerdruck auf die Armschlagader.
Der Fingerdruck kann auch von der Hinterfläche d. Armes geübt werden.

Auch kann die große Armpulsader durch Rückwärtsziehen der Schulter und des Armes zusammengedrückt werden, wobei der Unterarm quer über dem Rücken liegt und mit der Hand von hinten her am gesunden Oberarm Stütze sucht. In dieser Stellung werden dann die Arme am Stamm des Körpers festgebunden (Fig. 23).

Rückwärtsziehen der Schulter, Unterarm quer über den Rücken.

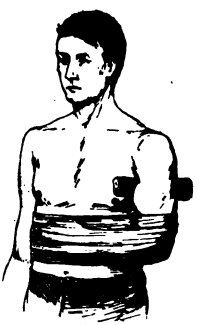


Fig. 22. Knüppeldruck.

Halsschlagader zwischen Kehlkopf und Kopfnicker gegen Wirbelsäule drücken.

Die großen Halsschlagadern, welche auch den Kopf mit Blut versorgen, findet man auf beiden Seiten des Halses zwischen dem Kehlkopf (Adamsapfel)

*) Die Stellen, an welchen durch Druck der Blutstrom unterbrochen werden kann, muß man durch Übung am eigenen Körper oder

und dem leiſtenförmig hervorragenden vom Ohr zum inneren Schlüſſelbein ſchräg hinziehenden Kopfnickermuskel. Hier drückt man auf die Innenſeite des Muskels mit den Fingerſpitzen oder dem Daumenendglied die Ader gegen die Halswirbelſäule (ſ. Fig. 24).

Fig. 23.
Zuſammendrücken der Schlüſſelbeinſchlagader zwiſchen Schlüſſelbein und erſter Rippe durch Herabziehen der Schulter.

Fig. 24.
Fingerdruck auf die Halsſchlagader.

Die große Schlagader des Beines kann auf der Mitte der Schenkelbeuge mit beiden übereinandergelegten Daumenendmitgliedern gegen den Beckenknochen gedrückt werden (Fig. 25), oder man verwendet hierzu einen harten Gegenſtand, ein vorn abgerundetes Stück Holz, das umwickelte Ende eines Hammerſtiels, eine Mörſerkeule und dergl. m. Für längeren Druck kann ein feſter Gegenſtand, ein Kork, ein Stein, eine aufrecht ſtehende Bindenrolle mit Bindenachtertouren, die um Schenkel und Becken geführt, ſich auf der Stelle des beabſichtigten Druckes kreuzen, befeſtigt werden.

Beinſchlagader in der Mitte der Schenkelbeuge gegen das Schambein drücken.

---

dem eines anderen finden lernen. Zur Kontrolle der zugedrückten Armpulsader dient der Puls am Handgelenk, für die Schenkelſchlagader der Puls hinter dem inneren Fußknöchel, für den Hals die Schläfenſchlagader. Der Puls muß an dieſen Stellen ausbleiben, wenn der Hauptſtamm zugedrückt iſt.

Sicherer als durch Fingerdruck, den der ungeübte Laie auf längere Zeit wegen Erschlaffung seiner Hände nicht ausüben kann, wirkt die Blutabsperrung durch ein Knebeltuch. Ein zusammengelegtes Taschentuch, oder ein dreieckiges Tuch, wird oberhalb der Wunde ein- bis zweimal um das Glied gelegt und geknotet. Nun wird ein Stock, Hausschlüssel oder dergleichen unter dem Knoten hindurchgesteckt und als Knebel so oft um seine Längsachse gedreht, bis das Blut steht, weil die Schlagader zusammengepreßt ist. Die Enden des Knebels werden nun an das Glied festgebunden, damit sich der Knebel nicht wieder aufdreht (s. Fig. 26).

Knebeltuch oberhalb der Wunde angelegt, mit Knebel zusammengedreht.

Enden des Knebeltuchs festbinden.

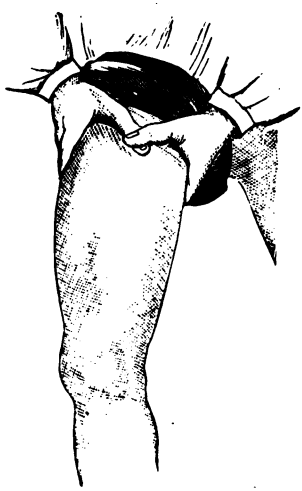


Fig. 25.
Fingerdruck auf die Schenkelschlagader gegen das Schambein.

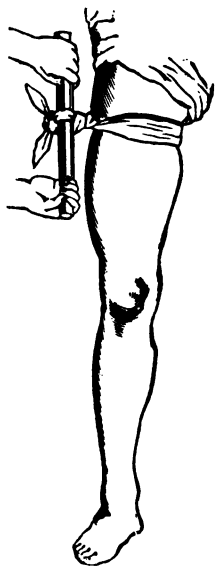


Fig. 26.
Anwendung des Knebeltuchs.

Besser und sicherer als das Knebeltuch, welches beim Transport sich lockern kann, wirkt die elastische Umschnürung durch eine Gummibinde oder einen Gummischlauch (Gasschlauch).

Gummibinde, Gummischlauch.

Die Gummibinde wird in mehreren Touren unter straffstem Anziehen oberhalb der Wunde um das erhobene Glied gelegt, so daß jede Tour die andere vollständig deckt, und somit jede neue Tour den Gesamtdruck vergrößert (s. Fig. 27). Wenn dann die Blutung ganz sicher steht, so wird der aufgerollte Rest der Gummibinde durch ein dreieckiges Tuch, durch eine Stoffbinde, so über den angelegten Touren befestigt, daß er sich unmöglich aufrollen kann, oder man steckt den übrigbleibenden Bindenkopf auf der Arterie zwischen vorletzte und letzte Bindentour.

Anlegen der Gummibinde, Touren übereinander unter Anziehen.

Versorgung des Gummibindenrestes.

Fig. 27. Anlegung der elastischen Umschnürung.

Statt der elastischen Binde kann man auch elastische Hosenträger oder Gürtel, wenn sie ihre Elastizität durch den Gebrauch nicht eingebüßt haben, benutzen. Benutzt man einen Gummischlauch, so wird dieser ebenfalls unter größter Dehnung in ein bis zwei Touren je nach der Kraft des Schlauches — um das Glied geführt, geknotet und die Knotenenden mit einem Faden nochmals zusammengebunden, um die vorzeitige Lösung des Knotens zu verhüten.

Ersatz durch Hosenträger.

Gummischlauch.

Leider wird von Laienhelfern insofern oft gefehlt, als sie:

Fehler bei elast. Umschnürung.

1. Die elastische Umschnürung anwenden, wo eine solche gar nicht angebracht ist, also bei Wunden ohne Verletzung größerer Gefäße, wo direkter Druck mit Tupfer und Verband die Blutung gestillt hätte.

1. wenn nicht nötig.

2. Dadurch, daß die elastische Umschnürung nicht fest genug angelegt wird. In solchem Falle findet aber —

2. nicht genügend fest.

da der Rückfluß des Blutes gehemmt ist — eine viel stärkere Blutung statt, die gewöhnlich nach Abnahme der falsch angelegten elastischen Umschnürung von selbst steht. Auch treten unterhalb der Umschnürung Anschwellungen ein, die zum Brand führen können.

3. zu fest.

3. Dadurch, daß man einen zu starken elastischen Druck ausübt, die Binde weiter umwickelt, nachdem das notwendige Maß des elastischen Druckes schon erreicht war. Hierdurch werden die Weichteile so gequetscht, daß sie sich nach Abnahme der Binde nicht wieder erholen können.

Ersatz durch Stoffbinde mit nachfolgender Benetzung.

Ist keine elastische Binde oder elastischer Schlauch vorhanden, so wickelt man eine Stoffbinde (Cambrik, Leinwand) unter strafftem Anziehen in mehreren Touren übereinander, befestigt sie und benetzt sie danach mit Wasser; sie zieht sich dann zusammen und wirkt ebenfalls blutabsperrend. Sie muß feucht erhalten werden.

Fig. 28.
Blutstillung durch Knickung der Pulsader im Ellenbogengelenk.
(Zeichnung nach Emil Rotter.)

Erlaubte Zeitdauer der Umschnürung: 2—3 Stunden.

Unbedingt notwendig ist, daß der Verletzte nach geschehener Abschnürung in 2—3 Stunden in die Hände des Arztes gelangt, da sonst kalter Brand des Gliedes, Muskel- und Nervenlähmungen zu befürchten sind. Ist ein Arzt in der gedachten Zeit nicht zu erreichen, so muß die elastische Umschnürung nach Ablauf derselben einstweilen abgenommen werden. Man drückt dann das Gefäß — wenn es noch blutet — eine Zeit

lang oberhalb der Wunde mit den Fingern gegen den Knochen und kann dann — wenn sich das Glied wieder erholt hat, was man an dessen Farbe erkennt — wieder zur elastischen Umschnürung oder Knebeltuch übergehen.

Bei Verletzung der Schlagadern des Unterarms oder der Hand kann man eine viel schonendere Absperrung des Blutstromes dadurch erwirken, daß man den Arm im Ellenbogen so spitzwinklig wie möglich beugt und den unteren Teil des Unterarmes event. mit der Hand in dieser Stellung durch ein Tuch, eine Binde, an den Oberarm in der Nähe der Schulter festbindet (s. Fig. 28). Die Schlagader wird dann in der Ellenbeuge so geknickt, daß kein Blut mehr in den Unterarm fließt. Dies Verfahren hat den Vorzug, daß es längere Zeit ohne Schaden ertragen wird.

Spitzwinkelstellung im Ellenbogen.

Befestigung des Unterarmes am Handgelenk u. an der Schultergegend.

In gleicher Weise kann der Unterschenkel an den Oberschenkel unter Spitzwinkelbeugung im Kniegelenk befestigt und die Schlagader hier abgesperrt werden. (Fig. 29.)

Spitzwinkelstellung im Knie.

Fig. 29. Blutstillung durch Knickung der Pulsader am Kniegelenke.
(Zeichnung nach Emil Rotter.)

Bei Verletzung einer Oberschenkelschlagader kann man den Oberschenkel (bei gebeugtem Knie) im Hüftgelenk spitzwinklig gegen den Oberkörper beugen, und an diesen mit Tüchern und Binden befestigen. Es empfiehlt sich, in die Schenkelbeuge vorher eine zusammengerollte Binde zum besseren Zusammendrücken der Schlagader zu legen. (Fig. 30.) Für Transport liegt der Verletzte ausgestreckt.

Man nutzt die Hebelkraft des betreffenden Knochens dabei möglichst aus und befestigt die Binden und Tücher möglichst weit entfernt vom Gelenk, in dem die Aderknickung beabsichtigt wird. Selbstverständlich darf der als Hebel

Ausnutzung der Hebelkraft.

dienende Knochen nicht gebrochen sein, wenn man die Winkelstellung benutzt. Zweckmäßig ist es, um Abgleiten des Tuches zu verhüten, dasselbe gekreuzt in Achtertour zu befestigen.

Fig. 30. Blutstillung durch Knickung der Pulsader am Hüftgelenke.
(Zeichnung nach Emil Rotter.)

An Kopf und Rumpf Druckverband.

Die Schlagaderverletzungen des Kopfes und Rumpfes müssen durch direkten Druck und Druckverband (mit eingewickeltem härteren Gegenstand) gestillt werden. Am Kopfe gelingt dies meistens leicht wegen der allerseits nahe liegenden Knochenunterlagen. Hier ist es auch leicht die bekannte — bei älteren Leuten vielfach sichtbare — Schläfenarterie vor der Wunde mit dem Finger zuzudrücken.

Gesichtsschlagader 2 Finger breit vor dem Oberkieferwinkel.

Die Gesichtsschlagader kann man leicht am unteren Rande des Unterkiefers ungefähr zwei Finger breit vom Unterkieferwinkel, nach dem Kinn zu zusammendrücken.

Nasenbluten, Einziehen von Wasser.

Blutung der Nase wird bei hochgerichtetem Kopf durch Einziehen von kaltem Wasser (das mit Essig oder Citronensaft versetzt werden kann), ferner durch kalte Kompressen über Gesicht und Stirn, gestillt. Gelingt es nicht, der Blutung Herr zu werden, so schiebt man in das blutende Nasenloch längliche cigarrettenartige fest gewickelte Wattetampons hoch nach oben, die aber mit ihrem Ende zum äußeren Nasenloche herausragen müssen. Außerdem drückt man von außen —

dicht unter der knöchernen seitlichen Nasenwand mit dem Finger gegen die Nasenscheidewand, wo sich gewöhnlich die blutende Stelle befindet. Heiße Wasserumschläge auf die Waden lenken den Blutstrom nach unten. (Auch bei anderen Blutungen, z. B. Lungenblutung, zu empfehlen!) Wattentampon und Druck von außen gegen die Nasenscheidewand.

Besonnenheit des Helfers ist bei Schlagaderverletzung die erste Regel! Was hat er zu tun, wenn sich z. B. ein Kamerad in den Arm hieb und eine starke Schlagader verletzte? Reihenfolge.

1. Sofort die Kleidungsstücke herunterreißen oder rücksichtslos aufschneiden. Kleider herunter.

2. Wenn möglich durch Zusammendrücken der Wundränder oder durch Druck auf die Wunde oder in die Wunde unter Erheben des Körperteils die Blutung zu stillen. (Allerdings ist es hierbei nicht möglich, vorher die Hände zu desinfizieren; je nach Umständen ist statt des Verbandsstoffes ein losgerissener Wäschefetzen zu verwenden.) Gelingt die Blutstillung durch direkten Druck und Verband nicht, oder handelt es sich von vornherein um eine Blutung aus einem größeren Gefäß, dann Unter Erheben des Körperteils Wundränder zusammendrücken.

3. sofort die Schlagader oberhalb mit den Fingern so lange zusammendrücken bis Zusammendrücken der Schlagader oberhalb.

4. ein Knebeltuch, oder ein Gummischlauch, oder eine elastische Binde zur Stelle geschafft und angelegt werden kann. Knebeltuch, Gummischlauch.

(Am Unterarm, Unterschenkel bezw. Oberschenkel träte an die Stelle des Knebeltuchs, oder der elastischen Umschnürung, bei ungebrochenem Knochen die Spitzwinkelstellung, am Oberarm das Zurückziehen des Armes nach hinten.) Spitzwinkelstellung.

5. Verband der Wunde, aus der die Schlagader spritzte. Verband der Wunde.

6. Schleunige Herbeischaffung des Arztes, oder Transport zu einem solchen.

Bei großen Zermalmungen der Extremitäten ist die Blutung wegen Zerrung und Quetschung der Blutgefäße oftmals gering. Man lege in solchem Falle nur einen örtlichen Wundverband unter Schienung des Gliedes an, ohne das Glied abzuschnüren. Man sei aber während des Transportes darauf eingerichtet, mit Binde oder Schlauch bei eintretender größerer Blutung noch nachträglich absperren zu können. Würde man diese von vornherein anlegen, so beraubt man den Arzt der Möglichkeit, die stark gequetschten, wenig lebensfähigen Weichteile und dem Verwundeten das Glied erhalten zu können. Zermalmungen, Verband ohne Schnürung. Transport unter Aufsicht.

Zu warnen ist vor Blutstillungsmitteln wie: Eisenchlorid, Pinghawar-Yambi oder dem Anbringen von Spinngeweben in der Wunde. Diese Mittel sind zwar imstande, Schädliche Blutstillungsmittel.

kleinere Blutungen zu stillen, aber nicht die Blutungen aus größeren Gefäßen. Zudem aber reizen oder verunreinigen sie die Wunde; unter Umständen verursachen sie dadurch ernstliche Störungen der Heilung.

Knochenbrüche.

Einfache u. offene Brüche unterschieden durch Vorhandensein einer Wunde, die den Luftzutritt zur Bruchstelle gestattet.

Wir unterscheiden *einfache* und *offene* (komplizierte) Knochenbrüche. Einfach nennen wir einen Knochenbruch, wenn mindestens die überdeckende Haut nicht verletzt ist; offen, wenn durch eine Wunde der Haut und Weichteile Luft, Entzündungserreger und Verunreinigungen zur Bruchstelle gelangen können Die Wunde kann dabei relativ entfernt von der Bruchstelle sein.

Durchbohrung von innen heraus.

Manchmal wird aus dem einfachen Bruch nachträglich ein offener, wenn ein spitzes Bruchstück (bei ungünstiger Lagerung während des Transportes ꝛc.) von innen heraus die Haut durchbohrt.

Gefahr offener Brüche durch Infektion.

Die offenen Knochenbrüche sind viel gefährlicher als die einfachen, da durch eindringende Schädlichkeiten verderbliche Entzündungen von der Bruchstelle ausgehen können, welche schon oft zur Abnahme des betreffenden Gliedes geführt haben. Auch ist die Blutung aus offenen Knochenbrüchen meistens bedeutend und schwer zu beherrschen. Man erkennt den Knochenbruch:

Anzeichen:

1. Verbiegen, Verkürzung. 1. An der *Verbiegung* oder *Verkürzung* des Körperteils,

2. Beweglichkeit. 2. An der *Beweglichkeit* des Knochens an einer ungewöhnlichen Stelle,

3. Schmerz. 3. an dem *Schmerz* an der Bruchstelle,

4. Reibegeräusch. 4. an einem *reibenden- und knarrenden Geräusch*, das die aufgelegte Hand bei Bewegungen an der Bruchstelle empfindet,

5. Verdickung. 5. an einer *Verdickung* der Bruchstelle dadurch entstanden, daß die Bruchstücke sich seitlich verschoben haben und auch durch Bluterguß in die abgelöste Knochenhaut.

Zutagetreten der Knochen.

Bei offenen Brüchen stehen die Knochen häufig zu Tage und ragen sogar mehr oder weniger aus der Wunde heraus.

Vergleichung mit gesundem Glied, Stellung.

Um die Zeichen unter 1, 2 und 5 richtig zu beurteilen, *vergleiche* man die entsprechenden Knochen der *gesunden Körperteile* resp. Glieder. Auch vergleiche man die *Stellung* des Gliedes. Bei gebrochenem Oberschenkel fällt der Fuß nach außen um, während der Fuß des nicht gebrochenen Beines nach oben stehend gehalten werden kann.

Die Biegung und Beweglichkeit des Knochens, ebenso das knarrende Geräusch, fehlen häufig, oder sind wenigstens dem Laien nicht bemerkbar, z. B., wenn die Bruchenden breit aufeinander sitzen, oder wenn die Knochen durch die Gewalt des Stoßes ineinander getrieben, eingekeilt, sind, oder wenn die Knochen tief im Innern liegen (Beckenbrüche, Schädelgrundbrüche). Oder es handelt sich um unvollkommene Brüche, Sprünge, Risse u. dergl.

Fehlen von Anzeichen bei breiten Bruchflächen, Einkeilung, tiefer Lage.

Bei den langen Knochen unterscheiden wir Brüche im Schaft und an den Gelenkenden. Letztere setzen das betreffende Gelenk meistens in Mitleidenschaft, insofern sich von der Bruchstelle Blut in das Gelenk ergießt, und dasselbe sich auch entzünden kann.

Brüche im Schaft an den Gelenkenden, Gelenkbluterguß.

Die Aufgabe des Helfers besteht bei den Knochenbrüchen hauptsächlich darin: das gebrochene Glied bis zur Ankunft des Arztes richtig zu lagern, oder den Kranken zum Transport zum Arzte fähig zu machen.

Diese Aufgabe ist eine sehr wichtige, denn der Schaden durch unzweckmäßige Vorbereitung kann sehr groß sein. Durch falsche Lagerung und ungenügende Schienung reiben sich die Bruchenden aneinander. Dies verursacht dem Verletzten nicht nur viele Schmerzen, sondern es wird dadurch auch vermehrte Blutung hervorgerufen und es kann sogar — wie schon gesagt — ein offener Bruch aus einem einfachen entstehen.

Schäden fehlerhafter Lagerung: Schmerz, Blutung, Durchspießung.

Zunächst wird der Kranke entkleidet.*) Hierbei merke man sich, daß — wie bei allen Verletzungen! — zuerst der gesunde Arm, das gesunde Bein auszuziehen sind, und dann das verletzte Glied. (Beim Anziehen verfährt man umgekehrt!) Die Kleider werden mit größter Vorsicht und Bedacht abgestreift.

Entkleiden, zuerst das gesunde Glied.

Abstreifen, Auftrennen.

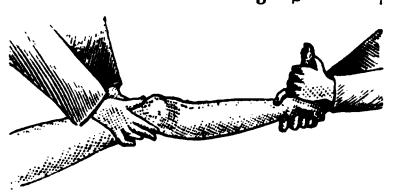


Fig. 31. Zug und Gegenzug zur Einrenkung des Knochenbruchs.

Ist dies zu schwierig, so werden die Kleider aufgeschnitten, aufgetrennt — wenn man Zeit hat — in der Naht. Bei den Stiefeln wird ein Auftrennen besonders häufig nötig, da bei einem stärkeren Zug am Fuße

*) Im Schacht wird man aus verschiedenen Gründen die Schienen (Notschienen) zumeist über den Kleidern anlegen, und die reguläre Schienung im Zechenhause vornehmen.

Weichteile zerrissen werden können. Hat man sich überzeugt, daß ein Bruch vorliegt, so bringt man das Glied durch sanftes und stetiges Ziehen in die richtige Lage, wobei ein anderer Helfer oberhalb des Bruches einen Gegenzug ausübt (s. Fig. 31) und — wo es nötig ist — ein dritter die seitlich abgewichenen Bruchenden durch sanften Druck einrückt.

Einrücken durch Zug u. Gegenzug.

Danach wird das Glied auf eine sorgfältig mit gewöhnlicher Watte (im Notfalle mit Tüchern, Kleidungsstücken, Werg, Flachs, Moos, Heu ꝛc.) gepolsteter Schiene gelagert, und auf derselben mit Binden oder zusammengelegten Tüchern (im Notfalle: Leinwandstreifen, Hosenträger, Riemenzeug) gleichmäßig befestigt, damit keine Blutstauungen durch Umschnürung stattfinden. Während das Glied auf der Schiene befestigt wird, stützt ein Helfer die Schiene. Bei jedem Knochenbruch der Extremitäten sind außer dem gebrochenen Knochen mindestens das oberhalb und das unterhalb des Bruches gelegene Gelenk vollständig mit auf der Schiene zu befestigen und ruhig zu stellen, weil durch deren Bewegungen auf dem Transport die gebrochenen Knochen ebenfalls bewegt und an einander gerieben werden. Ein zu weit ausgedehnter Verband kann schwerlich schaden!*)

Lagerung auf gepolsterter Schiene und Befestigung mit Binden und Tüchern.

Einbegreifen der benachbarten Gelenke in den Verband.

Bei kompliziertem Bruch muß die Wunde vor der Schienung noch besonders sorgfältig verbunden werden und man hüte sich, bei der großen Infektionsfähigkeit dieser Brüche die Wunde mit bloßen Fingern zu berühren. Auch überläßt man das Reinigen derselben, wenn nicht grobe Verunreinigungen vorliegen, dem Arzte. Man bedeckt die Wunde mit einem Stück Gaze (am besten Jodoformgaze) und bringt darüber den Verband an.

Verband bei offenem Bruch.

Fingerberührung meiden.

Fig. 32. Durch Draht verbundene Stäbe bilden eine Schiene.

Man hat in den Rettungskästen Arm- und Beinschienen aus Holz, Blech, Draht, präpa-

Schienen.

*) Um das Verständnis der folgenden Zeichnungen zu erleichtern, ist die Polsterung der Schienen dort weggelassen, ebenso vielfach die befestigenden Bindentouren! Bei Polsterung der Schiene muß die Watte die Ränder derselben stets überragen, um Druck der Ränder zu vermeiden. Sehr gut ist es, die Schienen nach der Polsterung mit einer Binde zu umwickeln, dadurch wird der Verschiebung des Polsters vorgebeugt.

rierter Pappe u. dergl. Sind keine Schienen vorhanden, so nimmt man geeignete Ersatzstücke, die man allenthalben findet und zu einem brauchbaren Verbande verwenden kann. Lineale, Kistenbrettchen, Tapetenspan, Korsettstäbe, Pappstücke, Filzstücke, Fournierholz, Latten, Blumenstäbe, durch Draht zu Schienen verbunden, Stöcke, Rolldecken, Strohladen, Baumrinden, mit Gras, Stroh ausgestopfte Strümpfe oder Ärmel eignen sich alle zu Schienen, nicht zu vergessen der Dachrinnenstücke, die durch einige Biegungen und Einschnitte zu trefflichen Schienen verarbeitet werden können (s. Fig. 32 u. 33).

Ersatzmittel für Schienen.

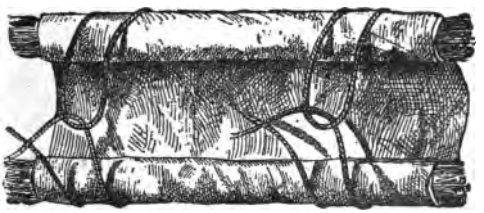


Fig. 33. Strohlade.

Auf dem Arbeitsplatze sind eine Menge von Werkzeugen des Arbeiters zu Schienen verwendbar. Vortrefflich eignet sich z. B. die Keilhaue des Bergmanns zur Schienung des Beins. Auf der Außenseite desselben wird eine Keilhaue so angelegt (s. Fig. 34), daß der Stiel dem Unter- und Oberschenkel anliegt, während das Blatt der Keilhaue an den äußeren Fußrand kommt. (Die Spitze der Keilhaue wird durch Umwickelung gedeckt.) Nun legt man auf die Hinterseite oder Innenseite des Beins ein Lattenstück oder dergleichen und befestigt mit dreieckigen Tüchern beides an den Fuß. Die Füße werden dann noch zusammengebunden. Sehr gut eignet sich auch ein Spaten zur Schienung des Beines. Das durch Polster an seiner Schneide gedeckte Grabscheit dient vortrefflich zur Ruhigstellung des Hüftgelenks (s. Fig. 35).

Schienung durch Werkzeuge, Keilhaue als Unterschenkelschiene.

Auf den Schächten und sonstigen großen industriellen Etablissements befinden sich meistens Schlosser-, Klempner-, Schmiede-, Tischler-, Zimmermanns-Werkstätten, in denen Schienen schnell und ausreichend hergestellt werden können und in denen sich vortreffliches Material hierzu befindet. Man kann an solchem Platze gar nicht in Verlegenheit geraten! Blechstücke können rasch zu passenden Schienen geschnitten und halbrinnenförmig gebogen werden. Man mißt die Länge des zu schienenden Körperteiles und dessen halben Querumfang an der stärksten und schwächsten Stelle. Nach diesen Maßen

Anfertigung von Schienen in der Werkstatt des Schachtes.

Blechschienen.

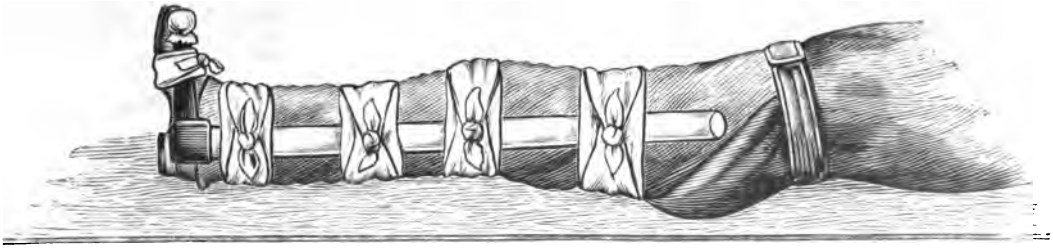


Fig. 34. Schienung des Beines mit einer Keilhaue und dreieckigen Tüchern.
Die Spitze der Keilhaue ist umwickelt.

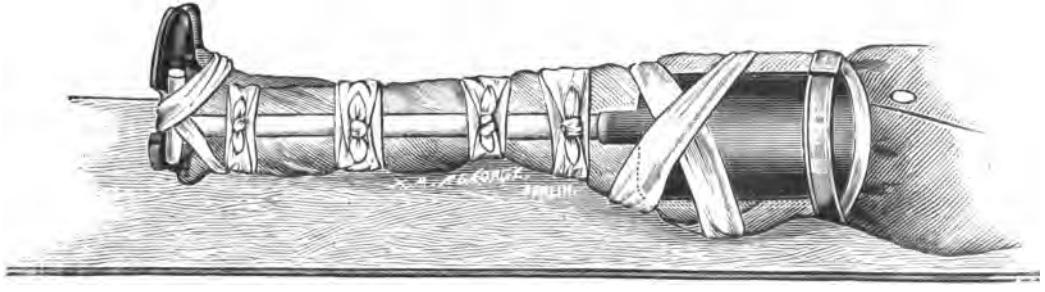


Fig. 35. Schienung des Beines mit einem Spaten und Tüchern.

schneidet man ein Zinkblech, rundet die Ecken ab, biegt etwaige scharfe Ränder mit der Drahtzange nach außen um und formt das ganze Blechstück zur Halbrinne durch Biegen zwischen den Händen (s. Fig. 36).

Fig. 36.
Blechschiene aus einem Stück Blech.

Aber vor allen Dingen geben Bandeisen oder Streifen aus Zinkblech ein so gutes Material zur Versorgung von Knochenbrüchen ab, daß man sie auch beim Vorhandensein von Schienen eines Rettungskastens gern mit zur Hilfe nehmen wird, wenn dieselben z. B. keine ausreichende Länge haben, oder sonst wie eine Verstärkung und Sicherung des Verbandes notwendig erscheint. Selbst im Krankenhaus wird man solche Streifen mit Vorteil zu Hilfe nehmen. Zu diesem Zweck nimmt man Bandeisen oder Zinkstreifen, 1—3 cm breit. Erscheint der Streifen in einfacher Lage zu schwach, so nimmt man die doppelte Länge und knickt ihn in der Mitte zu einem

Blechstreifen, ihre Verwendbarkeit neben den vorhandenen Schienen.

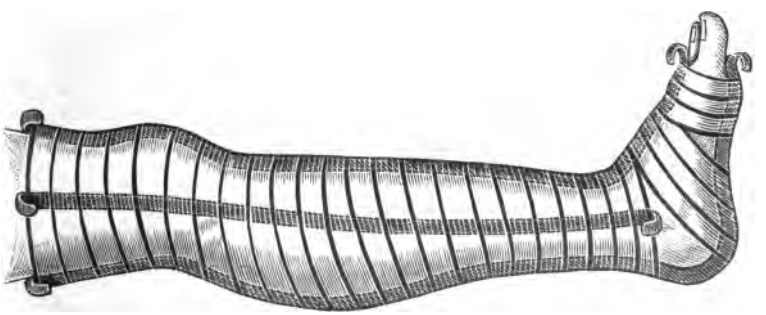


Fig. 37. Verband mit Binden und Zinkblechstreifen oder Bandeisen.
Die Streifen sind wegen des besseren Verständnisses durch die Bindentouren durchscheinend.

Doppelstreifen. Meistens genügen aber einfache Streifen, denn so schmiegsam und elastisch diese auch im einzelnen sind, so verhindern sie, in mehreren Exemplaren dem Gliede angelegt und durch Binden befestigt, Bewegungen desselben mit Sicherheit (s. Fig. 37). Man legt die an ihren Enden umgebogenen

Anlegen der Streifen.

Streifen in weiter Ausdehnung an den Vorder-, Hinter-, Außen- und Innenseiten des gebrochenen Gliedes an, nachdem letzteres durch Watte und Binde umhüllt ist, beziehungsweise werden die Streifen auch über dem Unterzeug des Verletzten angelegt. Jeder angelegte Streifen wird zunächst nur durch ein paar Schlangentouren befestigt, die folgenden Streifen in gleicher Weise, bis alle Streifen an dem Gliede liegen. An den Stellen, wo ein besonders sicherer Halt erwünscht ist, verstärkt man den Verband noch durch Einfügung kürzerer Schienenstreifen. Schließlich legt man von unten herauf beginnend Binden in regulärer Weise um das Glied und die Streifen. Zweckmäßig nimmt man hierzu feuchte, beim Trocknen erstarrende Organtinbinden, wodurch man eine feste Hülse für das gebrochene Glied erhält. Im Schacht und vor Ort legt man die Metallstreifen provisorisch über den Kleidern an.

Die einzelnen Arten der Knochenbrüche.

Schädelbrüche

Häufigkeit.

sind in bergmännischen Betrieben, wo es häufig zum Herabstürzen schwerer Massen kommt, nicht selten. Oft sind sie infolge von Gehirndruck, Erschütterung oder Quetschung des Gehirns von Hirnsymptomen begleitet wie: Ohnmacht, Erbrechen, Verlust des Verstandes, verlangsamten Puls, starren Pupillen, die sich auf helles Licht nicht zusammenziehen, auch ungleichen Pupillen, wenn die Verletzung nur eine Hirnhälfte betraf.

Hirnsymptome: Ohnmacht, Erbrechen, Puls, Pupille, Schädelsprung, Schädeleinbruch.

Die äußere Veränderung am Schädel ist nicht selten gering.

Es kann sich um Schädelsprünge und um Schädeleinbruch, wo ein Stück des Schädeldaches in den inneren Schädelraum gedrückt ist, handeln.

Außer den Brüchen des Schädelgewölbes gibt es auch Schädelgrundbrüche, welche durch Fortleitung der Kraft des Stoßes vom Schädelgewölbe nach der Grundfläche entstehen, zumal das Gehirn als wasserreicher Körper im geschlossenen Schädelraum wenig zusammendrückbar ist. Blutung aus dem Ohr, Verfärbung und Schwellung der Augenumgebung, auch Blutung aus der Nase sind sehr zu beachten bei stärkeren Kopfverletzungen, da sie häufig Anzeichen für Schädelgrundbruch sind.

Schädelgrundbruch.

Ohrblutung, Verfärbung der Augenlider.

Zuweilen machen Schädelbrüche erst nach mehreren Tagen Beschwerden nach größerer Anstrengung, Unmäßigkeit im Trinken ꝛc. Es erfolgt eine Nachblutung in den Schädelraum, die dann Erbrechen, Bewußtlosigkeit u. dergl., ja nicht selten noch den Tod zur Folge hat. Späte Erscheinungen.

Es ergibt sich aus solchen Vorkommnissen die Lehre, bei Kopfverletzungen durch erhebliche Gewalt vorsichtig zu sein und auf die Untersuchung des Verletzten durch den Arzt zu dringen, ehe man ihn wieder arbeiten läßt.

Brüche der Nasenbeine kommen in Bergwerken durch stürzende Massen nicht selten vor. Man erkennt sie zuweilen an einer Verunstaltung des Nasenrückens in der Profillinie; gleichzeitig pflegt die Nase zu bluten. Ist eine äußere Wunde vorhanden, so pflegt aus dieser mit dem Blute Luft hervorzudringen. Nasenbeinbruch. Verunstaltung, Blut.

Backenknochen und Oberkiefer brechen seltener.

Häufiger ist der Bruch des Unterkiefers bei starkem Stoß gegen denselben. Der Unterkiefer bricht meistens in der Mittellinie, er kann aber auch näher den Gelenken brechen. Bewegungen des Unterkiefers sind meistens behindert, Blutung ist öfters wenig oder nicht vorhanden. Bei einem Bruch im Mittelstück achte man auf die Zahnreihe. Steht ein Teil der Zähne auch nur um ein weniges zu seinem Nachbar tiefer, so ist ein Unterkieferbruch wahrscheinlich. Ausspülen des Mundes mit kaltem Wasser und Anlegen eines Kinntuches, dem man durch eine vorn angebrachte Sicherheitsnadel eine schwalbennestförmige Ausbuchtung gibt, in der das Kinn ruht. Unterkiefer. Stellung der Zähne. Kinntuch.

Brüche der Wirbelsäule. Dieselben sind in den bergmännischen und ähnlichen Betrieben (Steinbrüche), wenn schwere Massen auf den Körper herniedergehen, nicht selten. Diese Brüche werden durch gleichzeitige Verletzung, Quetschung oder Zerreißung des Rückenmarks besonders gefährlich. Je höher oben eine solche Verletzung des Rückenmarks stattfindet, um so schwerer sind die von ihnen ausgehenden Lähmungen. Halswirbelbrüche sind also am gefährlichsten. Wirbelsäulenbruch, Rückenmarkverletzung.

Wirbelbrüche kommen nicht nur durch direkten Stoß und Fall auf die Wirbelsäule zustande, sondern auch durch fortgeleiteten und durch Gegendruck. Wenn z. B. starke Gesteinsmassen auf die Schultern fallen, so halten diese vielleicht den Druck aus, aber die unteren Brustwirbel und die Lendenwirbel bieten nicht so starken Widerstand und die Wirbel brechen dort. Entstehung durch Stoß oder Gegendruck.

Nicht immer ist an der Bruchstelle für den Laien eine Veränderung bemerkbar, ebenso wie der Schmerz nicht immer deutlich ausgesprochen ist. Sehr beachtenswert ist ein vorhandenes Taubheitsgefühl in den Beinen. Bei schweren Rückenmarksverletzungen sind Gefühl und Bewegungen der Beine aufgehoben und auch Blase und Mastdarm sind gelähmt.

Taubheitsgefühl.

Lagerung auf der Bahre.

Die Lagerung des Kranken auf die Bahre muß mit größter Vorsicht geschehen, damit sich die verletzten Wirbel, die sich vielleicht noch in günstiger Lage befinden, nicht verschieben und das Rückenmark schädigen. Ein Helfer schiebt dabei seine flachen Hände zum Schutze unter die verletzte Wirbelpartie.

Nicht sitzend.

Der Verletzte darf nicht in sitzender oder halbsitzender Stellung transportiert werden, sondern muß mit dem Rücken aufliegen, er darf also nicht im Förderwagen gefahren werden. Auf Förderschalen, die nicht Raum für die Länge eines ausgestreckten Menschen bieten, werden die Beine des Verletzten in Hüft- und Kniegelenken gebeugt. So verkürzt, beansprucht der Körper, auch bei großer Figur, selten mehr Längsraum als einen Meter. Besser noch wird der Verletzte in einer Bahre mit Achselriemen befestigt und kann so auf der Förderschale senkrecht transportiert werden.

Rippenbrüche, Stoß, indirekte Entstehung.

Rippenbrüche sind sehr häufig, sie können direkt durch Aufschlag an der Bruchstelle und indirekt dadurch entstehen, daß die Rippe resp. der Brustkorb an einer anderen Stelle durch Stoß getroffen wurde, daß aber der Rippenbogen nicht hier, sondern an einer schwächeren Stelle, oder am Orte der größten Spannung brach.

Mehrfache Brüche, Bruststechen.

Oft sind mehrere Rippen zugleich gebrochen. Meistens ist außer dem Schmerz und anderen etwaigen Beschwerden, Stechen beim Atmen, für den Laien nichts wahrzunehmen, weil die gebrochenen Rippen durch die Nachbarrippen und die Zwischenrippenmuskeln geschient und in der Lage gehalten werden. Doch können die Bruchstücke auch so verschoben sein, daß man im Verlaufe der Rippe einen deutlichen Vorsprung fühlt oder sieht.

Vorsprung durch Verschiebung der Bruchstücke.

Es kann ein Rippenbruch aber auch sehr üble Zufälle zur Folge haben, wenn sich ein Bruchstück nach innen kehrt und mit seiner Spitze das Brustfell und die Lunge bis zu den Verzweigungen der Luftröhre durchspießt. Es entsteht Bluthusten, und außerdem tritt nicht selten Luft aus der angespießten Lunge in das Unterhautzellgewebe. Bei Verdacht auf einen Rippenbruch ist es daher immer besser, den Ver-

Anspießung der Lunge.

letzten nicht zum Arzte gehen, sondern ihn hinfahren zu lassen, nachdem vorher ein breites Tuch, Handtuch, um den Brustkorb zur Ruhigstellung gelegt ist. Tuch um den Brustkorb.

Brüche des Brustbeins kommen bei schweren Kontusionen des Brustkorbes gewöhnlich gemeinsam mit mehreren Rippenbrüchen vor. Bruch des Brustbeins.

Beckenbrüche. Bei den Brüchen der Beckenknochen sind wegen der dicken fleischigen Bedeckungen der Knochen Verschiebungen derselben meistens für den Laien nicht bemerkbar. Gewöhnlich sind Beckenbrüche durch starke Gewalten, stürzende Felsmassen, Quetschung zwischen Wagen, Puffern u. dergl. entstanden. Schmerzen in der Beckengegend, Unfähigkeit zu gehen, zuweilen Erbrechen und Ohnmacht. Wurden die Blase oder Harnröhre durch Knochensplitter oder die Bruchstücke verletzt, so entleert sich Blut aus der Harnröhre. Am Damm (Mittelfleisch) und den Geschlechtsteilen treten blaue bis schwarzblaue Verfärbungen häufig auf. Beckenbruch. Schmerz, Unfähigkeit zu gehen, Verfärbung am Damm, Blasenverletzung.

Vorsichtige Lagerung und Transport auf einer Bahre.

Brüche der oberen Extremität.

Schlüsselbeinbrüche sind sehr häufig, sie ereignen sich sowohl in der Mitte, als auch an beiden Enden des Knochens. Meist ist eine Hervorragung, eine scheinbare Auftreibung des Knochens, zu bemerken; entstanden durch eine Winkelstellung der gebrochenen Knochenteile gegeneinander. Doch gibt es auch Fälle, in denen der Laie nur aus einer Schmerzhaftigkeit des Knochens nach einer Verletzung auf einen Bruch desselben schließen kann. Schlüsselbeinbruch. Winkelstellung, Schmerz.

Man hängt den rechtwinklig gebeugten Arm so in ein dreieckiges Tuch, daß der Unterarm gut und sicher darin liegt, und schicke den Verletzten zum Arzte. Dreieckiges Tuch

Bei Einwirkung schwerer stürzender Massen kann auch das Schulterblatt brechen. Der Laie wird jedoch bei diesem Bruch meistens nur Schmerzhaftigkeit und Schwellung wahrnehmen. Auch hier wird der Arm in ein dreieckiges Tuch gehängt und der Verletzte zum Arzte gefahren. Schulterblattbruch. Dreieckiges Tuch.

Der Oberarmknochen kann im Schultergelenk (im sogenannten Hals), im Schaft und am Ellenbogen brechen. An den beiden Gelenkenden sind Brüche oft schwierig zu erkennen. Bei Brüchen im Schaft ist die Beweglichkeit des gebrochenen Knochens ganz deutlich. Bei Oberarmbrüchen wird der ganze Brüche des Oberarms. Verband an rechtwinkligem Arm, Schiene, dreieckiges Tuch, Befestigung am Brustkorb.

Arm im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugt, mit einer Armschiene versehen und in ein dreieckiges Tuch gehängt, oder besser mit Binden, die teils quer über die Brust und Arm, teils bandelierförmig verlaufen, an den Rumpf so befestigt, daß dieser dem Arme auf dessen Innenseite als Schiene dient.

Da bei den gewöhnlichen Armschienen das Schultergelenk nicht genügend festgestellt wird, so ist es sehr zweckmäßig, einen Zinkstreifen, vom Halse beginnend, über die Konturen der Schulter, den Oberarm, Ellenbogen und den quer über den Leib gelegten Unterarm (Speichenseite) bis zum Handgelenk anzulegen. Zwei andere Zinkstreifen gehen vom Ellenbogengelenk auf der Vorder- und Hinterseite des Oberarmes bis zur Höhe des Schultergelenks. Diese Streifen werden mit über den ganzen Arm geführter Binde befestigt. Schließlich wird der ganze Arm noch mit schrägen und queren Binden an den Brustkorb befestigt (s. Fig. 38).

Schienung mit Zinkstreifen zur Sicherung des Schultergelenkes.

Fig. 38. Verband des Oberarmes und Schultergelenkes mit vier Zinkblechstreifen.

Der vierte Streifen befindet sich auf der Hinterseite des Armes. Die Bindentouren sind nur beim Verlauf über die Brust angedeutet.

Von den beiden Vorderarmknochen Elle und Speiche kann jeder für sich, oder sie können auch beide zusammen brechen. Die Brüche ereignen sich sowohl im Schaft, als auch an den Gelenken. Der Unterarm wird vom Ellenbogengelenk bis einschließlich der Hand mit seiner Beugefläche auf einer gefütterten Holzschiene befestigt und in ein dreieckiges Tuch gehängt. Der Bruch des Ellenbogenfortsatzes er-

Für Unterarmbrüche gefütterte Schiene.

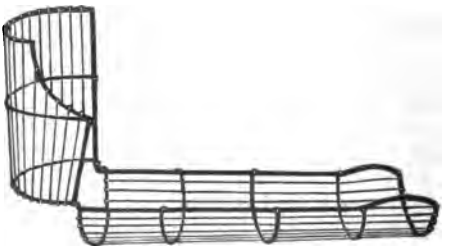


Fig. 39. Drahtschiene für den Arm.

fordert jedoch Schienung des ganzen Armes in gestreckter Lage, die auch bei den häufigen Brüchen des Ellenbogengelenkes anwendbar ist. Der Verletzte muß mit solchem Verband liegend gefahren werden.

Ellenbogenfortsatzbruch gestreckt verbinden.

Sehr häufig ist der Bruch der Speiche über dem Handgelenk in der Knorpelfuge. Hier ist die Speiche am dicksten. Bei Fall auf die vorgestreckte Hand ereignet sich dieser Bruch am häufigsten.

Speichenbruch über dem Handgelenk.

Da der Verletzte seine Hand fürs erste manchmal noch gebrauchen kann, und man oft bei oberflächlichem Untersuchen keine Verunstaltung bemerkt, so werden solche Brüche oft verkannt und zum größten späteren Schaden als Verstauchung angesehen.

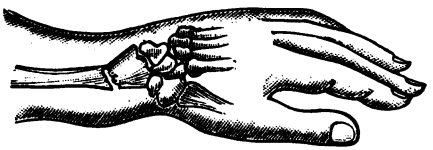


Fig. 40. Bruch der Speiche über dem Handgelenk.

Charakteristisch ist der Bruchschmerz 1—2 cm über dem Handgelenk bei Druck. Daneben betrachte man den horizontal gehaltenen Arm von der Speichenseite und wird dann oft eine Einsenkung hinter dem Handgelenk auf der Rückfläche des Unterarms und eine Hervorwölbung auf der Beugefläche bemerken, die von dem verschobenen Bruchende herrührt (s. Fig. 40).

Bruchschmerz, Einsenkung auf Streckfläche, Vorwölbung auf Beugefläche.

Bei Vorderarmbrüchen wird, mit dem Ellenbogengelenk beginnend, eine gefütterte Holzschiene über die Beugefläche des ganzen Unterarmes, einschließlich der Hand, gelegt und befestigt, und zwar in der Stellung, daß bei dem gebeugten Vorderarm der Daumen nach oben sieht. Dann wird der Arm in ein dreieckiges Tuch gehängt.

Schienung der Vorderarmbrüche über den ganzen Unterarm und die Hand.

Durch fallendes Gestein oder durch Werkzeuge (Fehlschlag mit dem Hammer u. dgl.) werden auch Brüche der Mittelhandknochen hervorgebracht. Ist nur ein solcher gebrochen, so wird er durch die übrigen ziemlich in seiner Lage erhalten, auch schwillt die Hand meistens stark an, so daß der Bruch schwer zu erkennen ist. Es ist darum immer geraten, eine Hand, die ein schwerer Stoß oder Schlag traf, auf einer Schiene zu befestigen.

Mittelhandknochenbruch, Schiene.

Fingerbrüche ereignen sich häufig, namentlich durch Schlag, sie sind nicht immer leicht zu erkennen, namentlich gilt dies von den Fingergelenkbrüchen. Man schient den gebrochenen Finger zweckmäßig durch Anbinden desselben an einen oder zwei Nachbarfinger.

Fingerbrüche, Schienung durch Nachbarfinger.

Offene Brüche kommen an den Fingern sehr häufig vor, doch werden bei rechtzeitig angewandter Kunsthilfe oftmals sehr zermalmte Finger noch geheilt, daher man auch Fingerteile, die nur noch mit wenigen Fleischteilen aneinanderhängen, sorgfältig durch Schienen befestigen soll.

Fingerschiene bei offenem Bruch.

Zu solchen Fingerschienen schneidet man am besten 1 cm breite Zinkblechstreifen (s. Fig 41), die man so lang macht, daß sie von der Fingerspitze bis fast zum Handgelenk reichen. Man biegt solche Schiene in ihrem vorderen Teile so, daß der Finger in halbgekrümmte Stellung kommt, und befestigt nun den mit Verbandstoff umhüllten Finger mit einer Fingerbinde die auch den Handrücken und das Handgelenk mit einigen Touren umgiebt; man kann auch einen Nachbarfinger mit in den Verband hinzunehmen.

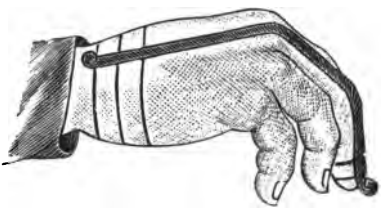


Fig. 41. Zinkblechschiene für den Mittelfinger.

Sind mehrere Finger gebrochen und verletzt, so befestigt man, nachdem man sie verbunden hat, am besten die ganze Hand und Unterarm auf einer geraden Unterarmschiene.

Brüche der unteren Extremität.

Hüftgelenkbruch, Schmerz, Umfallen des Fußes.

Brüche im Hüftgelenk sind für den Laien schwer zu erkennen. Schmerz, Umfallen des Fußes nach außen, Unbeweglichkeit des Beines sind zuweilen nur im beschränkten Maße wahrzunehmen. Deutlich ist dagegen der Bruch im Schaftstück des Oberschenkels. Der Oberschenkel erscheint verkürzt und verdickt, häufig auch verkrümmt und ist abnorm beweglich; die Fußspitze fällt nach außen um.

Schaftbruch, Verkürzung, Verunstaltung, Umfallen des Fußes.

Schiene über das ganze Bein.

Der Oberschenkelbruch erfordert von allen Knochenbrüchen die längste Heilungsdauer. Das ganze Bein wird in eine Schiene gelegt und mit Tüchern und Binden befestigt. Die Schienen bestehen meistens aus Blech oder Drahtgeflecht (s. Fig. 42). Hat man eine stellbare Schiene für verschiedene Beingrößen zur Hand, so nimmt man am gesunden Beine Maß und stellt danach die Schiene fest. Man muß Vorkehrung treffen, daß der Fuß nicht seitlich rollen kann. Am einfachsten erreicht man dies durch Befestigung des gebrochenen

Stellbare Schiene.

Beines an das gesunde mit Tüchern. Ist keine Schiene zur Hand, so genügt unter Umständen schon das Befestigen des gebrochenen Beines an das gesunde mit Tüchern. Man legt dann mit Vorteil den Verletzten bei leicht gebeugten Knien auf die Seite des gesunden Beines. Die Notschienen (siehe Fig. 35 und 43) sind bei Oberschenkelbruch zuweilen sogar den Drahtschienen und Blechschienen vorzuziehen, wenn diese nicht hoch genug an der Außenseite des Beckens hinaufreichen.

Anbinden an das gesunde Bein vermeidet die Rollung.

Notschiene.

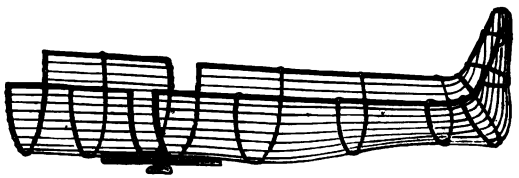


Fig. 42. Stellbare Schiene aus Drahtgeflecht.

Ein Lattenstück vom Fuß bis fast in die Achselhöhle reichend und mit Tüchern an das Bein, Becken und die Brust befestigt, giebt eine vortreffliche Schienung, wenn namentlich noch die Füße und Knie aneinander gebunden sind (Fig. 43). Leider stört bei der Zutageförderung auf der Förderschale ein solcher Verband, wenn diese auf ihrer Fläche nicht einen ausgestreckten Menschen aufnehmen kann. Dann hilft man sich so, daß man während des Transportes auf der Förderschale die den Rumpf befestigenden Tücher — mit Ausnahme derer für das Becken — einstweilen löst, und den Verletzten die halbliegende Stellung einnehmen läßt. Ist dieser dann zu Tage gefördert, so legt er sich wieder nieder und die oberen Tücher werden wieder angelegt.*)

Schienung mit Latte.

Auch beim Oberschenkelbruch sind Verbände mit Blechstreifen sehr zu empfehlen. Ein Streifen geht vom äußeren Fußrand über die ganze Außenseite des Beins bis zum Hüftbeinkamm; ein zweiter Streifen geht von der Gesäßfalte bis in die Nähe der Ferse; ein dritter vom Innenrand des Fußes auf der Innenseite des Beines bis zu den Geschlechtsteilen; ein vierter vom vorderen Hüftbeinstachel über die Vorderfläche des Beines und Fußrückens bis an die Zehen. Das Ganze wird mit Binden befestigt, die das Becken mit in den Verband nehmen. (Organtinbinden vergl. Fig. 37.)

Schienung mit Blechstreifen.

*) Befindet sich der Verletzte auf einer Tragbahre mit Achselriemen (nach Meyer) eingeschnürt, so wird er mit dieser im Förderkorb senkrecht gestellt.

Zug und Gegenzug beseitigen Verkürzung.

Zug und Gegenzug, um die Verkürzung und Verkrümmung des gebrochenen Oberschenkels zu beseitigen, sind vor Anlegen des Verbandes auszuführen. Der Transport zum Arzte auf der Bahre geschehe unter sorgfältiger Überwachung des Verletzten!

Kniegelenkbruch, Bluterguß im Gelenk.

Im Kniegelenk können durch schwere Massen Brüche, Absprengungen, Sprünge sowohl am Oberschenkelknochen als am Schienbein stattfinden. Gewöhnlich schwillt das Kniegelenk durch Bluterguß in die geräumige Gelenkkapsel stark an, und dies ereignet sich auch bei dem:

Kniescheibe, Aufhebung der Streckfähigkeit, Rinne in der Kniescheibe, Bluterguß.

Kniescheibenbruch. Diese schwere Verletzung charakterisiert sich dadurch, daß der Verletzte nicht imstande ist, das Bein zu strecken. Auch kann man die Bruchstelle als eine Rinne fühlen, da die sich zusammenziehende Muskulatur der Vorderseite des Oberschenkels das obere Kniescheibenstück nach oben zieht. Gewöhnlich schwillt das Knie durch starken Bluterguß in die Gelenkkapsel.

Schienung des ganzen Beins.

Bei Kniescheibenbruch ist das gestreckte Bein ebenfalls in seiner ganzen Länge wie bei Oberschenkelbruch durch Schienung sorgfältig zu befestigen.

Unterschenkelbruch.

Am Unterschenkel haben wir zwei Knochen: das starke Schienbein und das schwache Wadenbein an der Außenseite des Schienbeins. Beide Knochen brechen oft gemeinsam und oft einzeln; bei gemeinsamem Bruch liegt die Bruchstelle des einen zuweilen entfernt von der des andern. Durch schwere Beschädigungen: niedergehende Massen, Maschinengewalt können diese Knochen auch mehrmals brechen.

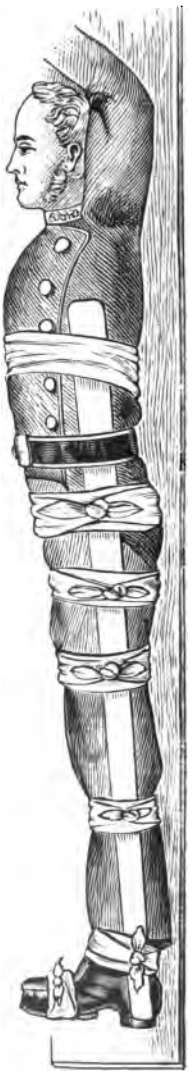


Fig. 43. Oberschenkelbruch mit einer Latte und Tüchern geschient. Beide Unterschenkel und Füße sind zusammengebunden.

Die Brüche des Wadenbeins können bei oberflächlicher Beobachtung leicht verborgen bleiben, weil das starke Schienbein die Last des Körpers trägt. Am häufigsten bricht das Wadenbein an seinem unteren Ende, dem äußeren Fußknöchel, durch Umkippen des Fußes nach außen, oder durch auf den Fuß fallende Massen. Oft wird dieser Knochenbruch verkannt; wenn der Verletzte noch gehen kann, meint er, nur eine Verstauchung erlitten zu haben. Wird aber der Knöchelbruch nicht entsprechend behandelt, so verzögert sich die Heilung und das Gehen ist auf lange Zeit behindert. Man überweise also auch bei der Annahme einer bloßen Verstauchung solche Verletzte stets dem Arzte und lasse sie nicht zu ihm gehen, sondern fahren, und lege vorsorglich eine Schiene an, zumal wenn fingerbreit über der Knöchelspitze — wo der Bruch am häufigsten stattfindet — auf Fingerdruck Schmerz empfunden wird, oder in der Knöchelgegend Anschwellung sich zeigt (s. Fig. 44).

Wadenbeinbruch.

Bruch der äußeren Knöchel durch Umkippen.

Folgen der Vernachlässigung.

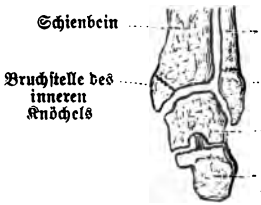


Fig. 44. Durchschnitt durch den unteren Teil des Unterschenkels.

Brüche des Schienbeins ereignen sich zumeist im Mittelstück. Da hier der Knochen nur von Haut und Knochenhaut überkleidet ist, die durch die Gewalt des Stoßes leicht durchquetscht werden, so hat man an dieser Stelle sehr häufig offene (komplizierte) Brüche. Das obere Bruchstück hat außerdem die Neigung, stark nach vorn zu ragen und die Weichteile von innen her zu durchbohren, so daß aus dem einfachen Bruch ein offener wird.

Schienbeinbruch, häufig offen, dünne Weichteildeckung, Durchbohrung.

Durch richtigen Zug an der Ferse und Gegenzug am Knie und durch vorsichtiges direktes Zurechtrücken der Knochenenden an der Bruchstelle bringe man die Knochen in die richtige Lage, wenn man den Unterschenkel auf die Schiene legt, und man wirkt dem Wiedervortreten des oberen Bruchstückes dadurch entgegen, daß man auf der gepolsterten Schiene eine besonders starke Polsterung für das untere Bruchstück anbringt, so daß dieser Teil des Unterschenkels einschließlich der Ferse etwas höher lagert. Der Fuß muß auf dem Fußteil der Schiene gut durch Binden oder Tücher befestigt sein,

Zug, Gegenzug.

Unteres Bruchstück stärker polstern.

Befestigung des Fußes.

damit er nicht durch seitliche Pendelbewegungen während des Fahrens eine Lockerung des Verbandes und Aneinanderreiben vernrsacht. Ebenso ist das Knie mit in den Verband zu nehmen und sorgfältig zu befestigen. In den Blechschienen

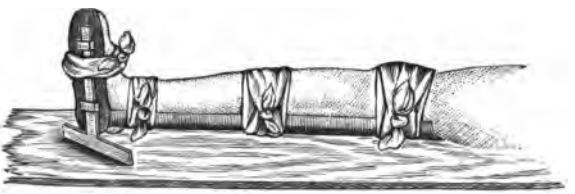


Fig. 45. Unterschenkel mit Tüchern auf T-Schiene befestigt.

befindet sich ein Ausschnitt für die Ferse, um Druck zu vermeiden. Das T-Stück dient dazu, das Rollen der Schiene zu verhindern und diese nach Bedarf höher zu stellen.

Bruch des inneren Knöchels.

Am Schienbeinende bricht auch der äußerste Fortsatz nach unten — der innere Fußknöchel — meistens gemeinsam mit dem äußeren Knöchel; namentlich bei Einwirkung schwerer Gewalt auf das Fußgelenk (s. Fig. 44).

Fußwurzelknochen, Schmerz, Schwellung.

Gleichfalls unter Einwirkung schwerer Gewalt brechen die Fußwurzelknochen, vornehmlich das Fersenbein und das Sprungbein. Diese beiden Knochen sind auch bei starkem Aufstauchen gefährdet (z. B. beim Aufstauchen des Förderkorbes). Außer dem Schmerz und der Schwellung, Blutaustritten, Unfähigkeit zum Gehen, wird der Laie bei diesen sehr üblen Brüchen keine Anzeichen bemerken.

Mittelfußknochen.

Mittelfußknochenbrüche, Zehenbrüche, sind sehr ähnlich denen der Mittelhandknochen und Finger. Bei allen diesen Knochenbrüchen wird der Fuß nebst dem Unterschenkel sorgfältig auf einer T-Schiene gelagert und befestigt. (s. Fig. 45).

T-Schiene.

Verrenkungen und Verstauchungen.

Verrenkung: Kopf aus der Pfanne.

Eine Verrenkung entsteht, wenn die Gelenkenden zweier in einem Gelenk zusammenstoßender Knochen durch eine auf sie einwirkende Gewalt (Stoß, Schlag, Fall) derart verschoben werden, daß sie nicht mehr mit ihren normalen Berührungsflächen, des Gelenkkopfes und der Pfanne, zusammentreffen Häufig kommt auch die Verrenkung durch Hebelwirkung des einen Knochen zn stande.

Bänder- und Kapselriß.

Bei einer Verrenkung werden Gelenkbänder und Kapsel zerrissen. Durch den Kapselriß tritt der Gelenkkopf. Man erkennt die Verrenkung an der Formveränderung der Gelenkgegend im Vergleich zum gesunden Gelenk der anderen Seite. Die Beweglichkeit des Gelenks ist oftmals nicht ganz aufgehoben, aber geringer, und nur nach einigen Richtungen möglich. Die vom Gelenkkopf verlassene Pfanne kann man durchfühlen. — Bald füllt sich das Gelenk mit Blut an.

Formveränderung.

Pfanne leer.

Schulter, Einsenkung, Abflachung.

Die bekannteste Verrenkung ist die Schulterverrenkung. Hier fällt eine Einsenkung und Abflachung der verrenkten Schulter auf. Der Arm steht etwas abwärts vom Körper (s. Fig. 46).

Fig. 46. Verrenkung des Ellbogens. **Fig. 47.** der Schulter. des Unterkiefers.

Schlüsselbein.

Bei Verrenkung des Schlüsselbeins tritt das verrenkte Ende deutlich hervor.

Ellenbogen.

Die Ellenbogenverrenkung ist ebenso wie die Fußgelenkverrenkung nicht selten mit Gelenkbruch kompliziert.

Daumen.

Bei Verrenkung des Daumens fällt die Stellung des Fingers und die scharfe Einbiegung auf.

Hüfte.

Die Hüftgelenksverrenkung kommt namentlich bei Sturz aus der Höhe, Verschüttung, Bergsturz, zu stande. Das Bein erscheint meistens verkürzt, die Fußspitze steht nach außen oder innen.

Unterkiefer.

Die Verrenkung des Unterkiefers ist mit Offenstehen des Mundes, Vorrücken des Kinns, Unbeweglichkeit des Unterkiefers verbunden (s. Fig. 47).

Wirbelsäule wie Wirbelbruch.

Verrenkungen der Wirbelsäule machen ähnliche Erscheinungen wie Wirbelbrüche, und gelten für sie die gleichen Vorsichts- und Transportregeln.

Keine Einrenkungsversuche, Glied ruhig stellen.

Der Laie soll sich der Einrenkungsversuche enthalten. Zwar gelingt auch Laien manchmal die Einrenkung einer leichteren Verrenkung durch Zug, allein bei den meisten Verrenkungen kann der Laie nur schaden, weil er unzweckmäßige Einrenkungsversuche macht, und die Gelenkkapsel noch mehr zerreißt. Er soll sich deshalb begnügen, das verrenkte Glied zu lagern und zu stützen (Arm in ein dreieckiges Tuch), und den Verletzten baldigst dem Arzte zuzusenden. Allenfalls mache man kalte Umschläge zur Linderung der Schmerzen auf das Gelenk.

Verstauchung ist unvollkommene Verrenkung.

Verstauchungen sind meistens unvollkommene Verrenkungen, bei denen die Gelenkflächen nach dem Auseinanderweichen in ihre normale Stellung zurückkehrten. Häufig handelt es sich dabei um stärkere Zerrungen und um teilweise

Zerreißungen, Blutaustritt.

Zerreißungen von Gelenkbändern. Das Gelenk schwillt an, auch findet man größere oder kleinere Blutaustritte unter der Haut und in das Gelenk. Bewegungen sind schmerzhaft.

Fußverstauchung.

Sehr häufig sind Fußverstauchungen beim Aufstauchen oder Umknicken des Fußes; sie werden — wie oben gesagt — sehr häufig angenommen, wenn Fußknöchelbrüche vorliegen.

Die Hilfeleistung besteht in Ruhigstellung des Gelenks, event. Hochlagerung, kalten Umschlägen und Transport zum Arzte.

Kurze Anleitung zum Anlegen von Verbänden.

Man bedient sich bei Anlegung von Verbänden der Binden und der Tücher.

Binden: Cambric, Gaze.

Verbände mit Binden. Von Binden benutzt man heutzutage zumeist die locker gewebten Gazebinden und die fester gewebten Cambricbinden. Von ersteren hat man teils sehr weiche, dünne und schmiegsame — sie dienen dazu, um die Verbandstoffe auf der Wunde zu befestigen, und sind aus gleichem Stoffe, wie der Verbandmull (doch sind zu Notverbänden statt ihrer die Cambricbinden vollkommen ausreichend!) teils gestärkte, daher steife (appretierte Binde, Organtinbinde, blaue Binde). Letztere Binden werden stets feucht angelegt. Man durchweicht sie in (desinfiziertem) Wasser,

Organtinbinde anfeuchten.

drückt sie ordentlich aus, und umgibt den zu verbindenden

Körperteil in festen, aber gleichmäßigen Touren, da die Binde beim Trocknen wieder locker wird. Bei diesem Umwickeln halte man die Bindenrolle so, daß ein gerades — nicht schräges — Abwickeln stattfindet. Denn bei schräger Haltung verkleinert sich infolge des lockeren Maschengewebes die Breite der Binde sehr erheblich und sie wird zum Decken des Körperteils nicht genügend ausgenützt (s. Fig. 48). Diese steifen Gazebinden sind besonders vorteilhaft als letzte Deckumwickelung bei Verbänden, die sich lockern könnten. Nach dem Trocknen bilden sie durch ihre Klebkraft eine Art Kapsel, unter der die anderen Binden sich nicht lockern können. (Namentlich bei Kopf- und Brustverbänden sehr zu empfehlen!)

Nicht schräg halten.

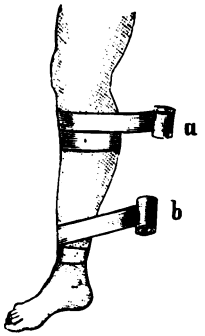


Fig. 48. Organtinbinde.
a. richtige Haltung bei Führung der Binde.
b. falsche Haltung.

Die Cambricbinden sind von dichterem Gewebe, aber weich und schmiegsam, sie sind am meistem im Gebaruch. Ihr Anlegen üben wir uns zunächst an einem Vorderarme ein. Der Helfer stellt sich, wenn es möglich ist, so, daß er den zu verbindenden Teil zu seiner rechten Seite hat. Wir legen nun über dem Handgelenk zunächst eine Kreistour, von links nach rechts beginnend. Den Bindenanfang hält man mit der linken Hand auf dem Arme fest, daß er nicht abrutschen kann. Der in der rechten Hand gehaltene Bindenkopf umkreist, sich abrollend, 1 bis 2 mal den Arm vollständig, und dadurch gewinnt die Binde ihren Halt in sich selbst (s. Fig. 49). Nun führt man die nächste Bindentour in der Art weiter, daß durch sie die vorhergehende Tour mindestens um die Hälfte bedeckt wird. Man kann jedoch die Touren auch enger legen, so daß nur 1 cm, oder weniger, von der vorhergehenden Tour sichtbar bleibt. Man muß die einzelnen Bindetouren um so mehr sich decken lassen, je mehr man einen Druck auf die unterliegenden Teile ausüben will. Die Bindentouren dürfen nicht zu lose umwickelt werden, daß sie nicht

Cambricbinde.

Kreistour.

Aufsteigende Touren decken die vorhergehenden zur Hälfte.

Fig. 49.
Anfang der Bindentour.
Der linke Zeigefinger hält das Anfangsstück der Binde fest.

Gleichmäßiges Anlegen.

aufgehen, und nicht zu fest, da sie sonst den Rücklauf des Blutes hemmen; am besten wird die Binde nach jeder vollendeten Tour mäßig angezogen. Dabei ist auf die größte Gleichmäßigkeit dieses Anziehens zu achten, da sonst die festeren Touren abschnürend wirken.

Zwischen Bindenkopf und Körperteil Handbreite.

Nie darf man beim Anlegen der Binde ein zu langes Bindenstück zwischen Bindenkopf und Körperteil entstehen lassen, sondern ein nur ungefähr handbreites, da man sonst das Geschick verliert, die Binde gleichmäßig anzuziehen und in den richtigen Abständen zu leiten.

Gegen das Klaffen: Umschlag, Renversé.

Man umgiebt nun den Unterarm mit 3 bis 4 sanft ansteigenden, fast ringförmigen Touren. Nun nimmt aber der kegelförmige Unterarm in seinem Umfang zu. Wollten wir, wie bisher, weiter wickeln, so würden die Touren an ihren unteren Rändern von der Körperfläche abstehen, klaffen (s. Fig. 50). Um dies zu vermeiden, machen wir, so lange das Glied im Umfange zunimmt, bei jeder Tour einen Umschlag (Renversé). Man führt die Binde auf dem Rücken des Unterarmes leicht schräg aufwärts, zieht sie an, setzt den Daumen der linken Hand vom unteren Rande her auf die Bindentour, und dreht nun den aufwärts sehenden Bindenkopf so, daß er nun nach unten sieht. Nun führt man den umgeschlagenen Teil der Binde so um das Glied, daß diese umgeschlagenen Touren den Körper in den gleichen Abständen decken, wie die früheren

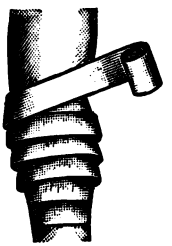


Fig. 50. *Falsch angelegte klaffende Binde.*

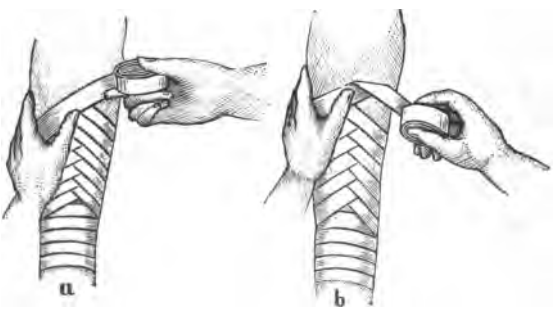


Fig. 51. Ausführung des Umschlages der Binde.

Fig. 52.
Schema der Achtertour um ein Gelenk.

(s. Fig. 51). Dieses Umschlagen der Bindentouren wird solange fortgesetzt, als das Glied an Stärke zunimmt. Dann geht man wieder zu den gewöhnlichen Touren über, und befestigt das Ende der Binde durch eine Versicherungsnadel, oder man spaltet das Ende der Binde in ihrer Länge, wodurch zwei Bänder zum Knüpfen eines Knotens oder einer Schleife entstehen. Genügte aber eine Binde für den Verband nicht, so fängt an der letzten Tour der angelegten Binde eine neue Binde mit Ringtour an und setzt den Verband fort. Kommt man nun an ein Gelenk, so muß dies mit sogenannten Achtertouren umgangen werden. Es steigt dann die Binde über die Beugeseite, oder — wo es angebracht ist — Streckseite des Gelenks schräg hinweg, umgiebt dann oberhalb des Gelenks das Glied auf der Hinterseite mit halber Zirkeltour und kehrt nach vorn gelangt, wieder schräg an die Anfangsstelle zurück, so entsteht die Form einer etwas verbogenen 8 (s. Fig. 52).

Versicherungsnadel, oder Spaltung der Binde.

Achtertour.

Fig. 53. Verband m. Achtertouren am Ellenbog.

Solcher Achtertouren, die sich ebenfalls nicht ganz decken, werden mehrere angelegt (meist 3), bis das Gelenk mit der Binde bedeckt ist und die Binde weiter aufwärts steigt, bis der Verband beendet ist (s. Fig. 53).

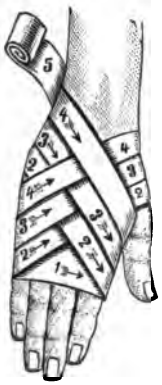


Fig. 54.
Einwickelung der Hand

Fig. 55.
mit Daumen.

Wir hatten vorher die Hand nicht mit in unsern Verband genommen. Wenn sie zu verbinden ist, so beginnt man ungefähr an den Mittelgelenken der letzten 4 Finger mit einigen Zirkel-

Binden der Hand.

touren; dann steigt die Binde über den Handrücken, geht oberhalb des Handgelenkes herum, kehrt an die Ausgangsstelle zurück, und deckt die Mittelhand mit ungefähr 3 sich auf dem Handrücken kreuzenden Achtertouren. Der Daumen bleibt hierbei unbedeckt (s. Fig. 54). Will man ihn in den Verband der Hand mit hereinnehmen, so bedarf es keiner Achtertouren, sondern man wickelt die Hand in Spiraltouren ein mit Umschlägen (s. Fig. 55).

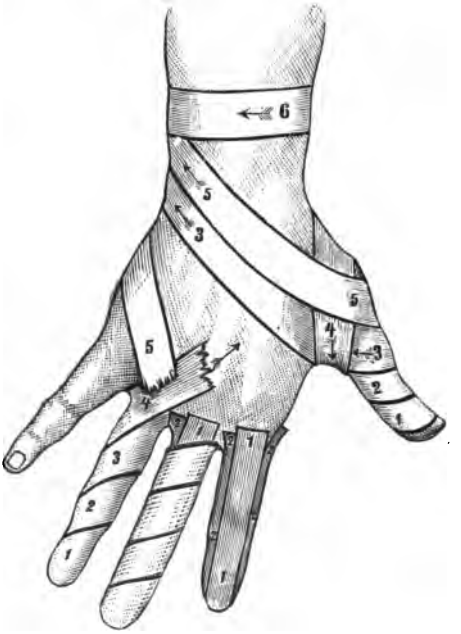


Fig. 56.
Daumenverband mit Achtertour um das Handgelenk. Zeigefinger mit zwei sich kreuzenden Längsstreifen. Mittelfinger diese Längsstreifen mit Binde befestigt. Goldfinger mit Binde, die um das Handgelenk geführt werden soll.

Fingerbinden.

Zum Einwickeln der Finger bedient man sich einer schmalen Binde. Ist diese bis zum Grundgelenk gelangt, so steigt sie über den Handrücken, umgeht das Handgelenk, kehrt in Achtertouren wieder zurück — ein bis mehrere Male — und schließt am Handgelenk mit einer Zirkeltour ab. Ist die Fingerkuppe verletzt, so legt man zwei vom Grundgelenk über die Fingerspitze geführte auf derselben sich kreuzende Längstouren, die durch Ringtouren befestigt werden (s. Fig. 56).

Schulterbinde.

Um das Schultergelenk mit einer Binde zu bedecken, macht man unterhalb desselben am Oberarm eine Ringtour, geht nun kreuzend über die Rundung der Schulter in Achtertour um den ganzen Brustumfang und kehrt so oft zur Schulter und Achselhöhle zurück, bis die Schulter gedeckt ist (s. Fig. 57).

(Bei Schulterverbänden füttert man die Achselhöhle mit einer Hand voll Watte aus!)

Auch beim Verbinden des Fußes beginnt man — wie bei der Hand — mit Zirkeltouren. Auf der Mitte des Fußrückens angelangt, läuft die Binde schrägkreuzend über denselben, umgeht das Fußgelenk oberhalb in Achtertouren, bis Fußrücken und Gelenk bedeckt sind (s. Fig. 58). Soll der Verband sich auch auf den Unterschenkel erstrecken, so steigt die Binde an ihm erst in Zirkeltouren, dann Umschlagtouren, aufwärts. Fußbinde.

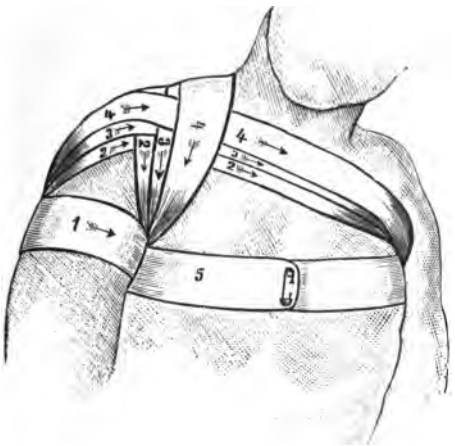


Fig. 57. Schulterbinde.

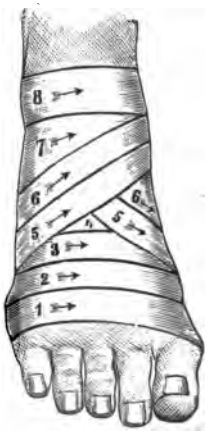


Fig. 58. Fußverband.

Am Kniegelenk werden wieder Achtertouren nötig. Die Kreuzung geschieht in der Kniekehle, so steigt nach jeder Kreuzung die Binde von unten herauf, von oben herab, bis das Kniegelenk eingehüllt ist (s. Fig. 59). Von da steigt die Binde vom Oberschenkel aufwärts bis zum Hüftgelenk, wo wiederum Achtertouren nötig werden. Die Kreuzung geschieht an der Weiche oder auf der Hüfte. Die Binde umgeht mit der großen Schlinge der Achtertour das obere Becken und schließt mit einer Zirkeltour um das Becken. Man kann aber nach Bedarf auch beide Hüftgelenke einhüllen (s. Fig. 60). Nach Bedarf verlegt man die Kreuzungslinie der verschiedenen Bindentouren (die Ähre) auch mehr seitlich, oder mehr nach hinten, wie es Kniebinde. Hüftbinde.

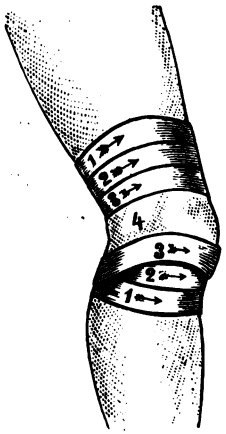


Fig. 59.
Verband für das Knie.

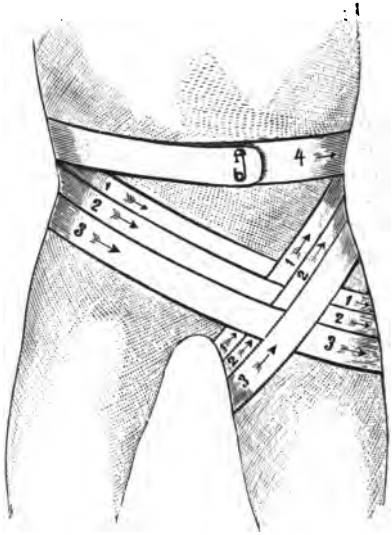


Fig. 60. Verband für die Weiche.

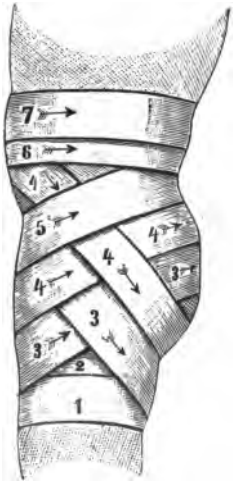


Fig. 61.
Verband der Hüfte und des Kreuzes.

Fig. 62. Bindenführung am Kopf.

etwa die zu bedeckende Wunde erfordert (s. Fig. 61). Selbstverständlich kann man auch beide Hüften durch einen Doppelverband umgeben.

Kopfbinde.

Beim Anlegen einer Binde wegen Verletzung des Kopfes umgiebt man den Schädel in seinem größten Umfange über einem Ohre anfangend weiter über das Hinterhaupt, über dem anderen Ohre, über die Stirne nach dem Ausgangspunkte mit 1—2 Ringtouren. Dann geht man vom Hinterhaupt unter das Kinn und legt eine Tour um den Kopf, die ungefähr senkrecht zur ersten steht. Diese Touren wiederholt man in der Art, daß die folgenden abwechselnd mehr nach der Stirn, und die nächsten mehr nach dem Hinterhaupte geführt werden, bis der ganze Scheitel mit Bindentouren gedeckt ist (s. Fig. 62). Dann schließt man mit einer Ringtour um den Schädelumfang, wie zu Anfang, welche die Längstouren befestigt, und versieht nicht nur das Bindenende mit einer Sicherheitsnadel, sondern auch alle Kreuzungsstellen der Binden, so daß kein Verschieben möglich ist. Will man jedoch sicheren Halt gewähren, so lege man statt dessen noch eine feuchte Organtinbinde in ähnlicher Führung der Touren, wie bei der ersten Binde, darüber. Man erhält dann eine absolut zuverlässige Bindenkapsel für den Kopf.

Halsverband.

Den Hals umwickelt man einfach mit Zirkeltouren. Da aber durch die Bewegungen des Kopfes und Halses die Binde leicht nach oben oder unten rutscht oder sich an den Rändern umkrempelt, so nimmt man, wenn man dies nach oben vermeiden will, den Kopf mit einigen Touren in den Verband hinein; ist es aber nach unten nötig, so nimmt man mit einigen Achtertouren eines oder beide Schultergelenke mit in den Verband (s. Fig. 63).

Fig. 63.
Halsverband mit Hineinbeziehung von Kopf und Schulter.

Man muß es sich überhaupt angelegen sein lassen, alle benachbarten Körperteile, die geeignet sind, dem Verband einen sicheren Halt zu geben, in diesen hereinzubeziehen.

Rückenbinde.

Auf dem Rücken kann man die Schulterblattgegenden gut mit Achtertouren verbinden, indem beide Schleifen der 8 die Schultern umfassen, so daß die Kreuzung der Binden auf

die Wirbelsäule kommt (s. Fig. 64). Handelt es sich jedoch um eine Wunde der oberen Vorderbrust, so würde umgekehrt die Kreuzung hierher zu legen sein. Die Anlegung von Binden am

Brustbinde.

Brustkorb geschieht so, daß man mit auf- oder absteigender breitester Binde den Brustkorb in Kreistouren umgiebt. Damit die Binden sich nicht verschieben, führt man je einen Bindenstreifen hosenträgerartig von hinten über jede Schulter nach vorn, befestigt diese Touren mit Sicherheitsnadeln an den Ringtouren und führt über die Anheftungsstellen ein paar Kreistouren (s. Fig. 65). Das Ganze bedeckt man dann wieder zweckmäßig mit feuchter Gazebinde.

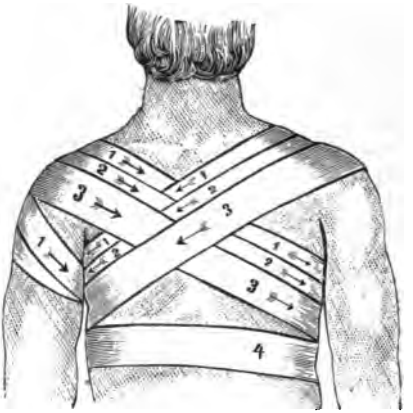


Fig. 64. Binde für Schultergegend.

Binde für Unterleib.

Der Unterleib wird mit absteigenden Zirkeltouren umgeben, der Verband nimmt dann zuletzt eines oder beide Hüftgelenke durch Achtertouren mit herein.

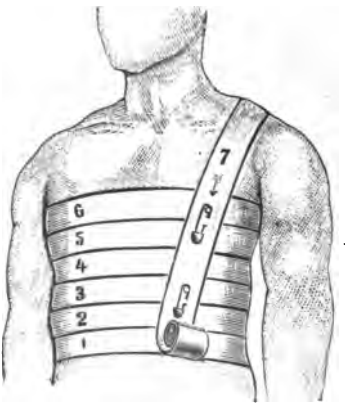


Fig. 65. Verband des Brustkorps mit hosenträgerähnlicher Befestigung eines Streifen durch Sicherheitsnadeln.

Binden zur Befestigung von Schienen.

Wenn man Schienen mit Binden an Körperteilen befestigt, so werden die Bindentouren nach denselben Prinzipien geführt wie bei deren Anlegung direkt auf den Körper. Doch bedient man sich gern zur vorläufigen Befestigung der

Schlangentouren.

Schienen, speziell der Bandstreifen, mit Vorteil der Schlangen-

touren; das sind Bindengänge, bei denen ein Zwischenraum von 1—3 Bindenbreiten zwischen den einzelnen Touren gelassen wird. Befinden sich die Schienen dann in der gewünschten Lage, so folgt zum Schluß Befestigung derselben durch reguläre Zirkeltouren.

Dreieckiges Tuch.

Statt der Binden verwendet man zu Verbänden auch vielfach das dreieckige Tuch, das namentlich für Notverbände in Anwendung kommt. Denn wenn keine Binden vorhanden sind, so findet man doch dreieckige Tücher in jedem Haushalte, oder man schneidet sich solche aus viereckigen Tüchern, Servietten ꝛc. oder legt solche dreieckig zusammen. Auch werden häufig gemischte Verbände aus Binden und dreieckigen Tüchern gebildet.

Serviette.

Dreieckiges Tuch für Schienenverband.

Namentlich bedient man sich der dreieckigen Tücher gern bei großen Schienenverbänden, da man zu diesen zu viele Binden verbrauchen würde, und man mit diesen Tüchern viel schneller einen Verband ausführen kann. In sehr praktischer Weise hat von Esmarch auf seinen dreieckigen Tüchern die verschiedenen Anwendungsformen des dreieckigen Tuches abbilden lassen, so daß ein Blick auf das anzulegende Tuch sogleich den besten Fingerzeig für dessen Verwendung gibt.

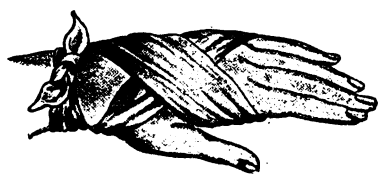


Fig. 66. Kreuzbinde der Hand.

Achtertour mit dreieckigem Tuch.

Auch beim Anlegen des dreieckigen Tuches gilt der Grundsatz, die Gelenke (Hand-, Ellenbogen-, Schulter-, Hüft-, Fußgelenk) in Achtertouren zu umgehen (s. Fig. 66). Im übrigen legt man das dreieckige Tuch einfach krawattenförmig um die Körperteile, wenn man Schienen oder Wundverbände durch sie befestigen will. Ist ein Tuch für den betreffenden Körperteil nicht ausreichend, so bindet man zwei und mehr zusammen.

Armtragetuch.

Allbekannt und unentbehrlich ist das dreieckige Tuch als Stützverband für den Arm: Tragetuch des Armes (Mitella). Man kann das dreieckige Tuch zusammenlegen, seine beiden Enden im Nacken knüpfen und von diesen als Schlinge herabhängen lassen, in die der kranke Arm gelegt wird. Mehr Stütze gewährt das dreieckige Tuch jedoch, wenn ein Zipfel von seiner längsten Seite auf die Schulter des gesunden Armes gelegt wird. Auf die Mitte des nun am Körper herabhängenden

Tuches wird der verletzte Arm in rechtwinkliger Beugung gelegt, nunmehr der herabhängende spitze Zipfel über diesen Arm zum Nacken heraufgeschlagen und mit dem ersten Zipfel hier zu

Fig. 67. Armtragetuch.

Fig. 66 a. Kopftuch.

einem Knoten geknüpft. Der noch freie dritte (rechtwinklige) Zipfel wird am Ellenbogen umgeschlagen und mit einer Sicherheitsnadel festgesteckt, so daß der Ellenbogen nicht herausgleiten kann (s. Fig. 67).

Fig. 66 b. Kopftuch.

Fig. 67. Augenbund.

Kopfverband.

Sehr gut läßt sich das dreieckige Tuch auch für Kopfverbände verwenden. Man legt das Tuch mit seiner Basis dicht über den Augenbrauen so an, daß sein rechtwinkliger Zipfel über das Hinterhaupt herabhängt. Die beiden spitzen

Zipfel werden um das Hinterhaupt geschlungen, zur Stirn geführt und hier geknotet. Der dritte (rechtwinklige) Zipfel wird über den Kopf unter Anziehen und Glätten des Tuches nach vorn geschlagen und an seinem Ende mit einer Sicherheitsnadel befestigt (Fig. 66a und b).

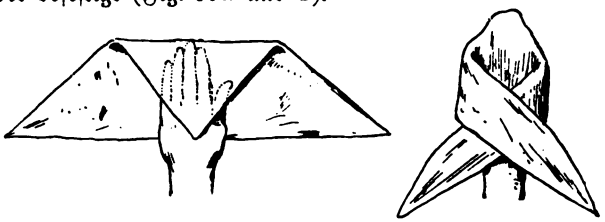


Fig. 68 a. Anlegen des Handtuches. **Fig. 68 b.**

Augentuch.

Das Auge verbindet man mit einem zusammengelegten Tuch schräg über den Kopf; in gleicher Weise macht man einfache Tuchverbände für Ohr, Kinn und Gesicht (s. Fig. 67).

Fig. 69. Fußtuch.

Handverband.

Will man die ganze Hand in ein dreieckiges Tuch einhüllen, so wird diese so in das Tuch eingelegt, daß die Mitte von dessen Basis dem Handgelenk aufliegt; und der gegenüberliegende (rechtwinklige) Zipfel die Fingerspitzen reichlich überragt. Dann wird dieser Zipfel über die Finger und den Handrücken zurückgeschlagen. Darauf erfaßt man die beiden anderen Zipfel, zieht sie an, ordnet die entstandenen Falten des Tuches, kreuzt diese Zipfel über dem

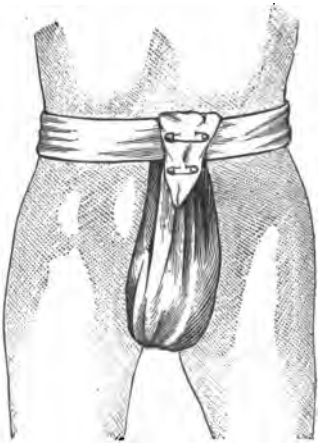


Fig. 70.
Verband für die Geschlechtsteile aus Gürtelbinde mit dreieckigem Tuch, vorn und hinten an den Zipfeln mit Nadeln befestigt.

Handrücken, führt sie um das Handgelenk und knotet sie zusammen (s. Fig. 68a und b). In ähnlicher Weise verfährt man, wenn man den Fuß mit einem dreieckigen Tuche einhüllen will (s. Fig. 69).

Fußtuch.

Ein zweckmäßiger Verband der Geschlechtsteile läßt sich mit zwei Tüchern derart ausführen, daß das eine zusammengelegt um die Lenden geknüpft wird, das andere beutelförmig die Geschlechtsteile einhüllt und mit seinen freien Zipfeln vorn und hinten an das erste Tuch geknüpft wird. Statt des Gürteltuches kann man auch ein paar Bindentouren anlegen (s. Fig. 70).

Tuch für Geschlechtsteile.

Verbrennung.

Wir unterscheiden drei Grade der Verbrennung: 1. schmerzhafte Rötung der Haut. 2. Blasenbildung. 3. Schorfbildung, Verkohlung.

Verbrennung, drei Grade.

Steht ein Mensch, dessen Kleider anbrannten, in Flammen, so werfe man ihn auf den Boden, suche die Flammen durch Umherwälzen des Körpers und durch aufgelegte Decken (den eigenen ausgezogenen Rock!) zu ersticken, und erst wenn dies gelungen ist, begieße man ihn reichlich mit Wasser, um die glimmenden Kleiderteile vollends zu löschen. Nunmehr entferne man die Kleider vorsichtig durch Aufschneiden und hüte sich, die Blasen mit abzureißen (umschneide sie). Die Blasen dürfen nur angestochen werden, da die durch Blasenflüssigkeit emporgehobene Oberhaut ein wichtiges Schutzmittel bietet. Dann bestreiche man die verbrannten Körperteile mit öligen Substanzen, weil diese geeignet sind, einen gewissen Schutz für den Verlust und die Beschädigung der Oberhaut zu bieten und die davon entblößte Lederhaut der Einwirkung der Luft zu entziehen.

Flammen ersticken, Umherwälzen, dann Wasser.

Blasen schonen.

Öl.

In den Apotheken wird Brandsalbe, aus Öl und Kalkwasser, vorrätig gehalten. Auch andere Salben und Öle kann man verwenden; günstig wirkt Bestreichen mit Glycerin. Da Leinölfirnis ebenfalls die Ausdünstung hindert, so kann man auch mit diesem die Brandblasen bestreichen, er ist auf vielen Arbeitsplätzen vorhanden.

Brandsalbe, Firniß, Glycerin.

Aber auch verschiedene Pulver kann man anwenden; diese bilden eine schützende Kruste. Man kann mit Mehl, Kohlenpulver, doppelkohlensaurem Natron, oder mit antiseptischen Pulvern: Borsäure, Wismuthpulver, Airol und dergl. die Brandwunden bestreuen. Über alle diese Substanzen legt man dann nach ihrem Aufbringen Watte, die an sich schon als volkstümliches

Pulverförmige Mittel.

Mittel bei Brandwunden geschätzt ist. Sehr zu empfehlen ist auch die von Bardelebensche Wismuth-Brandbinde, die fertig zum Gebrauch geliefert auf die Brandwunde einfach aufgelegt wird.*)

Bardelebensche Binde.

Auch durch Chemikalien, durch Veräzung, werden Brandwunden erzeugt. Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure ꝛc.) und ebenso Alkalien (Kalilauge u. dergl.) bewirken Verätzungen. Man spüle diese Chemikalien schleunigst ab, und zwar bei Säuren am besten mit Wasser, dem ein Alkali (doppelkohlensaures Natron, Soda, Seife Kalk) zugesetzt ist, und umgekehrt bei Alkalien mit Wasser, dem eine Säure, z. B. Essig, Zitronensaft in entsprechender Verdünnung zugesetzt ist. Erst nach Beseitigung der schädlichen Chemikalien bedecke man die Brandwunden mit Öl und dergl.

Verätzung durch Chemikalien.

Verdünnte Säuren gegen Alkalien, Alkalien gegen Säuren.

Bei allen ausgedehnten oder tiefgehenden Verbrennungen übergebe man den Verletzten so bald als möglich einem Arzte.

Unfälle und Verletzungen durch den elektrischen Strom.

Unfälle durch den elektrischen Strom ereignen sich heutzutage immer häufiger. Der elektrische Strom wirkt nur dann schädlich für den Menschen, wenn er durch denselben einen ungehinderten Weg zur Erde, oder in einen anderen Leiter findet. Der menschliche Körper ohne Schutzmittel bildet kein Hindernis für den Durchgang des elektrischen Stroms. Wir müssen also, wenn wir uns elektrischen Stromleitern nähern, Hindernisse schaffen gegen den Eintritt des Stromes in unseren Körper, um uns zu schützen. Glas, Porzellan, Gummi, Papier, Leder, Holz, Oel leiten die Elektrizität nicht, sie sind Nichtleiter oder Isolatoren. Werden jedoch solche Körper feucht, dann werden sie leitend; das ihnen anhaftende Wasser übernimmt die Fortleitung der Elektrizität. Die Hornschicht unserer Haut bildet für schwächere elektrische Ströme ein Isolierungsmittel so lange sie trocken ist. Namentlich isolieren Hände mit starker Hornschicht (schwielige Hände) besser. Diese Fähigkeit verliert sich aber bei Durchfeuchtung (Schweißbildung).

Nichtleiter, Isolatoren.

Trockene Haut.

Stehen wir auf trockenem Boden, so ist der Durchgang von einem Kabel durch unseren Körper zum Erdboden erschwert resp. unmöglich gemacht. Stehen wir auf feuchtem Boden, oder ist der an sich trockene Boden etwa durch Zucker, Pottasche, Mineralsäuren, Kohlenstaub, Salze, Metallteile für die Elek-

Fortleitungsfähigkeit des feuchten oder mit gut leitenden Substanzen versehenen Bodens.

*) Zu beziehen von Apotheker Br. Schmidt in Bremen.

trizität besonders leistungsfähig geworden, so geht der Strom leicht durch unseren Körper in den Erdboden. Nach der geringeren oder größeren Gefahr bezeichnen wir die Betriebe als „stromsichere", oder „stromgefährliche".

Gerissene Drähte als Vermittler der Stromübertragung auf den Menschen.

Die meisten Unfälle ereignen sich — abgesehen von den Fällen, in denen jemand bei grober Unvorsichtigkeit die Drähte erfaßt, — auf der Straße, oder auf dem Arbeitsplatze, wenn gerissene Telephon- oder Telegraphendrähte mit der elektrischen Oberleitung in Berührung kommen, auf die Erde herabreichen, und den Strom auf Menschen oder Tiere bei Berührung überleiten. Zufällig mit einem elektrischen Leiter in Berührung gekommene Metallteile, wie Geländer, Metallröhren, Dachrinnen etc. dienen vielfach zur Ueberleitung des Stromes auf lebende Wesen und schädigen dieselben.

Vorsicht bei Lösung des zu Rettenden.

Gewöhnlich finden wir am Gesicht, oder an den Händen die Eingangsstellen des elektrischen Stromes bei dem Menschen. Da unter Einwirkung des elektrischen Stromes sich die Muskeln krampfhaft zusammenziehen (bei der Hand die Beugemuskeln), so ist der Mensch nicht imstande, durch eigene Willenskraft sich von dem berührten stromführenden Metallteile zu lösen; nur durch Stromunterbrechung hört dieser Zwang auf. Es wäre darum das am schnellsten helfende Mittel zur Befreiung, den Strom (durch Zerschneiden des Drahtes) zu unterbrechen. Aber hierbei gefährdet sich der Retter selbst, wenn nicht genügende Isoliervorrichtungen an dem unterbrechenden Instrument vorhanden sind (z. B. Gartenschere mit starken Holzgriffen). Ist eine Ausschaltung des elektrischen Stromes möglich, resp. eine Vorrichtung hierfür vorhanden, so würde hierdurch am zweckmäßigsten Hilfe geschafft werden.

Isoliermittel: Gummischuhe, Gummihandschuhe, Rockärmel, Holzsessel, Decken, Kissen, Stroh.

Isolierung des Fußbodens.

Hängt ein Mensch an einer Leitung fest, so gilt es für den Helfer, sich zunächst selbst zu isolieren, denn sonst würde der Strom von dem zu Rettenden auf seinen Retter übergehen können. Isoliert ist der Helfer, wenn er z. B. Gummischuhe an den Füßen, oder Gummihandschuhe an den Händen hat, oder wenn er letztere mit dicken, trockenen Kleidungsstücken schützt. Man schlüpfe rasch aus dem Rock, und versenke die Hände in den Aermeln. Oder man steht auf einem Holzsessel, oder auf einer hölzernen Leiter, auf einem trockenen Brett, einer dicken, trockenen Decke, einem Federkissen, oder auf trockenem Stroh, und isoliert sich hierdurch derart, daß man ohne Gefahr sich der Leitung nahen darf. Sehen wir doch die Monteure mit ungeschützten Händen ungestraft an

den stromführenden Drähten manipulieren, weil sie auf isoliertem Boden stehen!

Den an der Leitung festhängenden Verunglückten fassen wir, wenn wir isoliert sind, am besten um die Hüften und heben ihn in die Höhe. Hierdurch wird er isoliert, da seine Füße den Erdboden nicht mehr berühren. Dabei müssen wir darauf achten, daß der nun plötzlich Befreite nicht zu Boden stürzt und sich beschädigt. Anfassen um die Hüften und Emporheben.

Ist Scheintod eingetreten, atmet der Verletzte nicht mehr, so ist sofort nach Entkleidung des Oberkörpers die künstliche Atmung vorzunehmen. Denn der Tod durch Elektrizität kommt durch eine vom Gehirn ausgehende Atmungslähmung zu Stande, er ist eine innere Erstickung. Darum kann das Leben auch am besten durch die künstliche Atmung wieder geweckt werden, und es ist dies schon in vielen Fällen gelungen. (Ueber künstliche Atmung siehe S. 81.) Die durch den elektrischen Strom verursachten Brandwunden werden auf dieselbe Weise versorgt, wie wir dies bei der Verbrennung (S. 74) kennen lernten. Scheintod. künstliche Atmung

Erfrierung.

Auch bei der Erfrierung unterscheidet man drei Grade, die denen der Verbrennung sehr ähnlich sind. Drei Grade.

Der Erfrorene ist in einen ungeheizten Raum zu bringen, vorsichtig zu entkleiden (weil die starren Glieder leicht brechen) und dann tüchtig mit Schnee zu reiben, oder bei Mangel von Schnee in nasse Tücher zu schlagen. Diese Maßnahmen bewirken, ein jähes Auftauen, das dem Erfrorenen verderblich ist, zu verhüten, und allmählich den Frost aus dem Körper zu ziehen. Ist die Kältestarre beseitigt, und sind die Glieder biegsam geworden, so bringt man den Verunglückten in ein mäßig warmes Zimmer und fängt allmählich an, ihn auch mit warmen Tüchern zu reiben. Im ungeheizte Raum allmähliche Frostentziehung.

Atmet der Erfrorene nicht, so ist die künstliche Atmung einzuleiten. Äther, kalte Stärkungsmittel, Wein, kalter Kaffee werden eingeflößt, sobald der Kranke wieder schlucken kann. Künstl. Atmung; kalte Stärkungsmittel.

Vergiftungen.

Man suche zu erfahren, welches Gift genommen wurde, und schicke schleunigst zum Arzte unter Mitteilung der Art der Vergiftung. Ermittelung des Giftes.

Erregen von Erbrechen, viel Flüssigkeit trinken u. neues Erbrechen.

Man errege Erbrechen durch Kitzeln des Schlundes mit dem Finger oder einer Federpose. Dann lasse man viel Flüssigkeit trinken und errege von neuem Erbrechen, um die Giftreste aus dem Magen möglichst zu entfernen. Ist eine Säure verschluckt, so setze man der Flüssigkeit — wie bei den Verbrennungen — ein Alkali zu (Salz, doppeltkohlensaures Natron, Soda, Pottasche, Magnesia, Kalk, Seife). Umgekehrt setze man bei Vergiftung durch Alkalien der Flüssigkeit Säuren (Essig, Citronensaft, geringe Quantitäten Salzsäure ꝛc.) zu.

Alkali gegen Säure.

Schleimige Mittel. Milch ausgenommen bei Phosphor, Kupfersalz.

Schleimige und ölige Flüssigkeiten wirken der Verätzung des Schlundes und Magens entgegen (Öl, Eiweiß, Milch). Viel warmes Wasser, dem ein Theelöffel Senfmehl zugesetzt ist, erleichtert das Erbrechen. Bei Vergiftung durch Phosphor oder Kupfersalzlösungen sind ölige Mittel und auch Milch verboten.

Bei Vergiftung durch betäubende Gifte suche man ebenfalls durch Erbrechen den Rest des Giftes zu beseitigen, dann gebe man starken Kaffee, Thee, um den Vergifteten wach zu erhalten, mache kalte Umschläge auf den Kopf und wende Hautreize an. Senfteige, oder Löschblatt mit Senfspiritus, auf Magen und Waden.

Gegen Karbolsäure Alkohol mit folgender Entleerung.

Bei Vergiftung mit Carbolsäure ist starker Spiritus, Alkohol, das beste Mittel. Man lasse Spiritus, starken Branntwein trinken, oder flöße ihn — bei Bewußtlosigkeit mit Schlauch! — ein, und bewirke Entleerung des Magens durch Erbrechen. Man spüle dann mit schwachem Salzwasser die Reste des Alkohols wieder heraus.

Unterleibsbrüche.

Die Angabe, daß sie sich durch eine außerordentliche Anstrengung (Verhebung) einen Unterleibsbruch zugezogen hätten, wird von den Arbeitern sehr häufig gemacht. In den meisten Fällen handelt es sich aber um einen schon vorhandenen Bruch (oder eine Bruchanlage bei weiter Bruchpforte), der bei solcher Anstrengung von dessen Inhaber zum ersten Male bemerkt wird, weil er sich durch die Wirkung der Bauchpresse bei der Anstrengung vielleicht vergrößert hat, so daß der Arbeiter meint, der Bruch sei eben erst entstanden.

Bruchanlage.

Das Vorhandensein eines Unterleibsbruches macht die Zuziehung eines Arztes unbedingt erforderlich und der Betreffende soll dazu angehalten werden, da nur der Schutz durch ein passendes Bruchband vor den Gefahren der Einklemmung des Bruches sichert.

Bruchband.

Eingeklemmter Bruch.

Ist der Bruch eingeklemmt und kann nicht in die Bauchhöhle zurückgeführt werden, so entsteht eine schwere Gefahr für den Inhaber des Bruches. Man versäume nicht die Zeit mit Rückführungsversuchen, sondern lasse den Kranken schleunigst zum Arzte fahren oder diesen zu ihm rufen. Doch können bis zur Uebernahme durch den Arzt zweckmäßig kalte Umschläge auf die Bruchgeschwulst gemacht werden.

Ärztliche Hilfe, kalter Umschlag.

Erstickungen und andere Anfälle.

Durch schädliche Gase.

Erstickung kann durch Einatmung schädlicher Luftarten entstehen: Kohlendunst, Leuchtgas, Grubengas, Kloakengas, in Kellern durch Kohlensäure bei Anwesenheit gärender Getränke. Der Retter hat rasch für Eindringen frischer Luft in den gefährlichen Raum und für Herausschaffen des Erstickten an die frische Luft zu sorgen. Hierbei muß er aber Vorsicht für sich selbst üben, um nicht beim Herausschaffen den Einflüssen der schlechten Luft zu unterliegen. Er öffne vorher die Türen; Fenster werden lieber gleich eingeschlagen. Ist dies nicht möglich, so nimmt man ein mit Essig und Wasser getränktes Tuch oder Schwamm vor Mund und Nase und dringt so ein. Beim Vorhandensein explosibler Gase darf offenes Licht nicht mitgenommen werden. Man hüte sich zu fallen, da manche schädlichen Gase infolge ihrer Schwere in den tieferen Schichten am stärksten lagern.

Zuführung frischer Luft.

Herausschaffen mit Vorsicht für sich, Essigschwamm.

Gase am Boden.

In Grube Anregung der Luftzirkulation. Schirm. Wasserguß. Brennende Körper.

Vor Eindringen in eine Grube suche man die schlechte Luft zunächst herauszubefördern (Wasser hinuntergießen, um die Luft in Bewegung zu setzen, mit ausgespanntem Regenschirm die Luft auspumpen, oder durch den Schlauch einer Brandspritze Luft hineinpumpen, brennendes Stroh hineinwerfen, Schüsse loslassen, um die Luft in Zirkulation zu bringen). Dann steige man mit Essigtuch vor Mund und Nase, mit Davyscher Lampe und am Seil befestigt, mit Signalleine hinab und binde den Erstickten am Reserveseil an. Ist er an die Luft geschafft: Wiederbelebung und künstliche Atmung.

Selbstschutz: Essigtuch, Davy Lampe, Signalleine.

Erhängte: Vorsicht gegen Sturz.

Erhängte werden sofort mit Unterstützung des Körpers — um Schaden durch Sturz zu vermeiden — abgeschnitten und die Schlinge vom Halse gelöst. Dann Wiederbelebung, künstliche Atmung.

Fremdkörper in Speiseröhre.

Bei Vorhandensein fremder Körper in der Speiseröhre, Steckenbleiben großer Bissen, kneife man rasch mit der linken Hand die Nase zu und gehe mit Zeigefinger und Daumen

über die Zunge tief in den Schlund, um den Fremdkörper oder Brocken herauszuräumen. Das hierbei veranlaßte Erbrechen fördert den Fremdkörper oft zu Tage.

Seitliche Kopfhaltung beim Erbrechen Bewußtloser.

Bei Erbrechen Bewußtloser oder Schwacher muß der Kopf seitlich gehalten werden, wenn der Leidende liegt, damit das Erbrochene nicht in Kehlkopf und Luftröhre gelangt und Erstickung verursacht.

Schläge zwischen Schulterblätter.

Mißlingt das Herausbefördern eines Fremdkörpers aus der Speiseröhre auf direktem Wege, so dränge man Brust und Bauch gegen eine Wand und schlage kräftig zwischen die Schulterblätter, um durch diese Erschütterungen den Fremdkörper zum Herabgleiten zu veranlassen.

Blitzschlag.

Vom Blitz Getroffenen ist frische Luft zuzuführen, Gesicht und Brust mit Wasser zu besprengen, künstliche Atmung.

Untersuchung des Scheintoten: Hals, Mund, Atem.

Findet man einen Scheintoten oder Ohnmächtigen und erkennt die Ursache dieses Zustandes nicht sogleich, so untersuche man zunächst den Hals, nachdem er gelüftet ist. Liegt hier die Ursache nicht, so muß der Mund mit den Fingern nach einem Fremdkörper oder dergl. untersucht werden. Man rieche, ob Spiritus im Atem zu bemerken ist, und sehe, ob

Trunkenheit.

Trunkenheit vorliegt. Der innerhalb geschlossener Räume gefundene Bewußtlose ist in die frische Luft zu bringen.

Gehirnblutleere: Tieflagerung. Blutfülle: Hochlagerung.

Ist das Gesicht blaß — die Ohnmacht also durch Blutleere des Gehirns hervorgebracht — so lagere man den Bewußtlosen mit dem Kopfe niedrig, umgekehrt mit dem Kopfe hoch, wenn das Gesicht stark gerötet oder bläulich erscheint, die Stirnadern geschwollen sind, das Gehirn also mit Blut überfüllt ist.

Epilepsie: Verhütung der Selbstbeschädigung.

Bei Fallsüchtigen, Epileptischen, hat man hauptsächlich die Aufgabe, diese während des Anfalles vor Selbbeschädigung zu bewahren. Man verhindere die Krampfäußerungen nicht durch Festhalten der Glieder (man breche die Daumen nicht auf), denn dadurch werden die Krämpfe nur verschlimmert und dem Kranken auch sonst Schaden getan. Man lagere vielmehr solchen Kranken auf eine weiche Unterlage, Matratze, daß er sich nicht an den Gliedern beschädigt, man lege etwas Weiches unter seinen Kopf, stecke etwas Weiches, einen Korkpfropfen, an einen Faden, der mit einer Schlinge an ein Ohr befestigt wird, zwischen die Zähne, damit der Kranke sich die Zunge nicht zerbeißt.

Lagerung.

Schutz der Zunge.

Ist der Epileptische wieder bei Bewußsein, so lasse man ihn erst ausruhen und dann den Arzt aufsuchen. Epileptische sind ständig von mit Gefahr verbundenen Arbeits-

plätzen zurückzuhalten. Sie dürfen nicht bei glühenden Schlacken, an Behältern mit siedender Flüssigkeit, an Haldenstürzen beschäftigt werden. Epileptische dürfen nicht in den Schacht fahren, weil die Schachtluft erfahrungsgemäß das Zustandekommen epileptischer Anfälle begünstigt, und weil den Epileptischen im Schacht beim Eintreten eines Anfalles mehr Gefahren drohen. Auch wenn der Epileptische angeblich seit Jahr und Tag nicht von einem Anfalle heimgesucht wurde, darf ihm doch nicht erlaubt werden, in den Schacht zu fahren.

Gefährliche Arbeitsplätze meiden. Gefahr im Schacht.

Hitzschlag entsteht unter Einwirkung großer Hitze und Schwüle bei gleichzeitiger Körperanstrengung. Es handelt sich hierbei um eine gefährliche Krankheit, die schwere Nachkrankheiten, auch den Tod zur Folge haben kann. Man bringe den Betroffenen schnell in kühlen Schatten an einen Ort mit bewegter Luft; man löse alle beengenden Kleidungsstücke, fächle frische Luft zu, besprenge reichlich mit kaltem Wasser, mache kalte Umschläge auf den Kopf, flöße viel kühles Wasser ein, event. mache man eine Eingießung von kaltem Wasser in den Mastdarm vermittelst des Irrigators. Bei stockender Atmung künstliche Atmung.

Hitzschlag: Hilfe im Schatten, Luftfächeln, Wasserbespreugung. Künstl. Atmung. Wassereinflößen.

Auch bei schnell vorübergehendem Anfall lasse man den Betroffenen nicht weiter arbeiten, sondern überweise ihn dem Arzte. Ist er arbeitsfähig befunden, so weise man ihm einen Platz zu, an dem er nicht mehr so intensiver Hitze ausgesetzt ist. Namentlich für Hüttenleute zu beachten!

Künstliche Atmung und Wiederbelebung.

Die künstliche Atmung bezweckt, den Scheintoten, dessen Lebenskraft nicht genügt, um selbständig zu atmen, durch Nachahmung der natürlichen Atembewegung den zum Leben nötigen Sauerstoff in die Lunge zu schaffen und die verdorbene Luft aus seiner Lunge herauszubefördern. Zwar hat auch das Reizen, Kitzeln der Nasenlöcher, das Kitzeln des Rachens, das Reiben von Gesicht und Brust, Anspritzen mit kaltem Wasser (am besten mit einer Spritze) Schlagen mit nassen Tüchern, Schlagen der Herzgegend mit flachen Händen, in den leichteren Fällen Erfolg; in allen schweren Fällen wird man jedoch sogleich zur künstlichen Atmung übergehen müssen.

Nachahmung der natürl. Atmung. Reizen, Kitzeln, Wasseranspritzen Schläge gegen Herzgegend.

Die natürliche Atmung kommt durch abwechselnde Erweiterung und Verengung des Brustraumes zu stande, wie bei einem hohlen Gummiball die Luft durch Zusammendrücken

Natürl. Atmung.

Heben u. Senken der Rippen, Auf- u. Abwärtstreten des Zwerchfells.

aus dessen Öffnung entleert, und durch Ausdehnung des Balles wieder angesogen wird. Die Entleerung des Brustkorbes (Ausatmung) geschieht (bei aufrecht stehendem Körper) durch Senkung der Rippen nach unten, wodurch der Querdurchschnitt des Brustkorbes verringert wird, und durch Aufwärtstreten des kuppelförmig in den Brustraum ragenden Zwerchfelles, wodurch der Längsdurchschnitt des Brustkastens verkleinert wird. Die Füllung (Einatmung) geschieht durch Erheben der Rippen nach aufwärts, wodurch der Querdurchschnitt des Brustkorbes sich erweitert, und durch Tiefertreten des Zwerchfells, wodurch der Längsdurchschnitt des Brustkastens vergrößert wird. Durch den vom Gehirn durch die Nerven vermittelten Reiz werden die zu diesen Bewegungen nötigen Muskeln in Tätigkeit gesetzt, um die Bewegung der Rippen und des Zwerchfells taktmäßig — 16 mal in der Minute — zur Ein- und Ausatmung zu bewirken.

Atmung durch das Gehirn veranlaßt: 16 × in der Minute.

Da nun das Gehirn bei Ohnmacht ꝛc. zu sehr gelähmt ist, um durch Vermittlung der Nerven die Tätigkeit der Atemmuskeln anzuregen, so steht der Brustkorb still, die Luft stagniert, und da das Blut keinen Sauerstoff aus der Lunge erhält, so muß Herzstillstand und der Tod eintreten, wenn nicht auf künstliche Weise den Lungen neue Luft zugeführt wird. Allerdings findet bei Scheintoten noch häufig eine leise, kaum wahrnehmbare Atmung statt, die man durch eine an einem Faden hängende Flaumfeder vor den Nasenlöchern prüft. Bewegt sich diese taktmäßig, so atmet der Scheintote noch. Auch prüft man durch einen vor Mund und Nase gehaltenen Spiegel; beschlägt dieser, so findet ebenfalls eine Atmung noch statt, und man kann hoffen, daß die Wiederbelebungsversuche bald von Erfolg gekrönt sein werden.

Lähmung der Atmung durch Gehirnlähmung.

Herzstillstand.

Wir müssen nun den Naturakt des Atmens durch Heben und Senken der Rippenbogen, Auf- und Abwärtsbewegen des Zwerchfells, nachahmen, wenn wir die künstliche Atmung ausüben wollen.

Silvesters Methode.

Silvester:

Ehe wir diese Methode ausführen, müssen wir uns überzeugen, daß die Luft durch die Luftwege gelangen kann. Beim Scheintoten ist die Zunge gegen die hintere Rachenwand gesunken, der Kehldeckel verschließt den Kehlkopf. Wir ziehen die Zunge hervor, indem wir sie, damit sie unseren Fingern nicht entschlüpft, mit einem Tuchzipfel erfassen, und senken sie

Zunge vorziehen und festbinden.

über das Kinn, auf dem wir sie mit einer um den Nacken geführten Binde (losgerissenen Leinwandstreifen) festbinden. Hierdurch wird der Kehldeckel vom Kehlkopf gehoben und der Zugang zu letzterem frei.*) Der Oberkörper muß dabei

Entkleidung des Oberkörpers.

Fig. 71. Künstliche Atmung nach Silvester. Einatmung.

Fig. 72. Ausatmung.

entkleidet sein. (Mit den Fingern hat man schon vorher die Mundhöhle von etwaigen Fremdkörpern gereinigt). Dann schiebt man dem auf dem Rücken liegenden Scheintoten zusammengerollte Kleidungsstücke unter die Schulterblätter, damit die Brust hervorgewölbt wird, kniet zu seinen Häupten, erfaßt

Reinigung der Mundhöhle.

Rolle unter die Schulterblätter.

*) Ein anderes Mittel, den Kehlkopf frei zu machen, besteht darin, daß man den Unterkiefer von hinten her mit dem Zeigefinger nach vorn schiebt (doch muß ein Helfer diesen Griff stets von neuem ausführen, wenn der Unterkiefer wieder zurückgeht). Die untere Zahnreihe kommt dabei vor die obere zu stehen.

Kniet zu seinen Häupten. Führung der Arme parallel zum Erdboden auf- und abwärts, je 2 Sekunden.

die Arme in der Ellenbogengegend*) und führt diese parallel dem Fußboden streichend über seinen Kopf für zwei Sekunden. Dann führt man die Arme ebenso wieder herunter und drückt sie für zwei Sekunden in der seitlichen Achsellinie fest an den Brustkasten, um dadurch die Luft aus dem Brustkasten wieder herauszudrücken (s. Fig. 71 u. 72).

15—16 Mal.

Dieses Auf- und Abbewegen der Arme geschieht taktmäßig 15 bis 16 mal in der Minute, entsprechend der natürlichen Atmung.**)

Fig. 73. Künstliche Atmung nach Silvester.

Fehlerhafte Armführung vertikal.

Der Anfänger macht bei dem Erheben der Arme meistens den Fehler, daß er diese bei dem liegenden Körper nicht seitlich parallel dem Fußboden gegen den Kopf führt, sondern sie nach vorn, in einer zum Fußboden vertikalen Ebene führt. Dies ist nicht richtig, denn nur bei seitlicher Führung der Arme spannen sich die Muskeln, welche die Rippenbogen heben und dadurch den Brustkorb erweitern, in vollster Wirkung an; werden die Arme nach vorn und oben geführt, so werden diese Muskeln viel weniger angespannt, einige erschlaffen sogar.

*) Es wird von Anfängern vielfach der Fehler gemacht, an den Handgelenken oder Unterarmen anzufassen. Hierzu sind aber bei den mit den ganzen Armen des Scheintoten beschriebenen Halbkreisen die Arme des Helfers nicht lang genug, und letztere haben zudem einen zu weiten Weg zurückzulegen.

**) Da man das Tempo nicht nach der Uhr bemessen kann, so zählt man laut im Tempo der Sekunde 1, 2 für Einatmung, 3, 4 für Ausatmung, das ergiebt dann 15 Atmungen in der Minute.

Sind zwei Helfer vorhanden, so nehmen sie zu beiden Seiten des Scheintoten Platz, ein jeder von ihnen nimmt einen Arm und beide bewegen taktmäßig des Verletzten Arme auf Kommando, wie es oben beschrieben ist (s. Fig. 73). Ausführung durch 2 Helfer.

Fig. 74.

Fig. 75. Künstliche Atmung nach Howard. Ausatmung.

Eine andere Methode der künstlichen Atmung ist die Howardsche. Sie besteht im Flachdrücken des Brustkastens mit den Händen. Der Helfer kniet rittlings über den Hüften des Scheintoten, der durch Festbinden der herausgezogenen Zunge, Rolle unter die Schulterblätter, vorbereitet ist. Der Helfer drückt nun mit beiden flachen Händen auf den unteren Teil der Vorderbrust (weil hier der Brustkorb die ausgedehntere Howard: Flachdrücken des vorderen unteren Brustkorbes mit beiden Händen, Nachlassen zur Wiederausdehnung.

Knorpelbildung hat und dadurch am elastischsten ist) derart, daß er beim Drücken mit seinem Oberkörper, sich nach vorn über den Scheintoten beugend, den Druck der Hände durch seine Körperkraft vermehrt und die Luft aus dem Brustkasten auspreßt. Darauf richtet er sich wieder auf und läßt den Brustkasten sich durch seine Elastizität wieder ausdehnen (s. Fig. 74 u. 75). Dies Manöver wird ebenfalls taktmäßig ca. 15 mal in der Minute ausgeführt.

Kombination.

Es kann, wenn zwei Helfer vorhanden sind, die Howard-sche mit der Silvesterschen Methode kombiniert werden, indem beim Herabführen und Andrücken der Arme nach Silvester der zweite Helfer mit seinen Händen den Brustkorb zusammendrückt, und mit den Händen zurückgeht, wenn der erste Helfer die Arme wieder erhebt.

Laborde: rhythmisches Vorziehen und Zurücklassen der Zunge.

Eine andere Methode ist die von Laborde; sie besteht in rhythmischen Hervorziehen und Zurücklassen der Zunge — ebenfalls ca. 15 mal in der Minute — wodurch Atembewegungen angeregt werden. Hierbei kann die andere Hand, oder ein zweiter Helfer den Unterleib regelmäßig zusammendrücken und wieder freilassen, um durch Auf- und Absteigen des Zwerchfells die Luft in den Brustkasten aus- und eintreten zu lassen.

Nachhilfe durch Unterleibsdruck.

Bisher hat sich von diesen Methoden die Silvestersche als die wirksamste erwiesen, und sie wird am meisten geübt. Doch sind die anderen Methoden zu versuchen und abwechselnd auszuführen, namentlich wenn der Helfer durch die Silvestersche Methode ermüdet ist.

Beobachtung und Unterstützung der eintretenden Atmung.

Ist die künstliche Atmung erfolgreich und stellen sich die ersten Atemzüge wieder ein, so muß man doch den Scheintoten weiter beobachten, um bei stockender Atmung sogleich wieder einzugreifen. Man kann auch eine zu schwache Atmung unterstützen und die künstlichen Atembewegungen diesen vereinzelten Atemzügen anpassen, man hüte sich die Brust zusammenzudrücken, während eine freiwillige Atmung anhebt, und umgekehrt.

Wiederherstellung d. Blutkreislaufs: Frottieren, Bürsten, Einflößen.

Jedoch ist es nunmehr die Hauptaufgabe, den Blutkreislauf und die Körperwärme wiederherzustellen. Man frottiert, bürstet den Körper kräftig von unten nach oben, man bringt den Geretteten in ein warmes Bett, legt Wärmflaschen an seine Fußsohlen und Waden, und flößt — sobald er schlucken kann — warme erregende Flüssigkeiten teelöffelweise ein. Die Überwachung des Geretteten hat noch mehrere Stunden zu geschehen.

Den Ertrunkenen legt man zunächst auf den Bauch (s. Fig. 76), der Kopf kommt, ebenso wie die Brust, etwas tiefer zu liegen als der Oberkörper, um die in Lunge und Magen eingedrungene Flüssigkeit ausfließen zu lassen. Dabei öffne man den Mund und reinige ihn von Schlamm. Dann ziehe man die Zunge hervor, binde sie fest, lege den Scheintoten mit unter die Brust geschobenem Polster auf den Rücken und beginne die künstliche Atmung.

Entfernung der geschluckten Flüssigkeit bei Ertrunkenen.

Fig. 76.

Wie lange soll man nun die künstliche Atmung fortsetzen? So lange irgend ein Zeichen sich bietet, daß das Leben nicht erloschen ist! Verschiedentlich haben noch nach Stunden die fortgesetzten Bemühungen Erfolg gehabt und der Scheintote kehrte ins Leben zurück.

Zeitdauer der künstl. Atmung stundenlang.

Man wird während seiner Bemühungen auf die Anzeichen des wieder erwachenden Lebens achten, man wird nach dem Pulsschlag fühlen, man wird zum öfteren das Ohr an die Herzgegend legen, um den wenngleich schwachen und nur zeitweisen Herzschlag zu vernehmen. Freilich darf der durch die Anstrengung aufgeregte Helfer seinen eigenen Pulsschlag, das Klopfen in seinem Kopfe, nicht für den Herzschlag des Scheintoten halten.

Prüfung von Puls u. Herzschlag.

Ist der Puls am Handgelenk schwer zu fühlen, so wähle man die Oberarmschlagader oder die Schenkelschlagader in der Hüftbeuge (Weiche).

Herzmassage durch Schlagen.

Schnelle Schläge mit der flachen Hand gegen die Herzgegend bewirken eine Art Herzmassage, welche das Herz zu neuer Thätigkeit anregt.

Zeichen des Todes.

Ist der Tod eingetreten, so zeigt sich dies nicht nur durch Aufhören der Atem- und Herzthätigkeit, sondern auch durch Offenstehen der Augen, Trübung und faltige Beschaffenheit der Hornhaut, Fingerdruck auf das Auge bringt eine längliche Verschiebung der Pupille zu Wege und läßt auf dem Augapfel eine Grube zurück. Der Körper fühlt sich sehr kalt an, der Unterkiefer ist herabgesunken, blaue resp. rote Totenflecke sind am Körper — namentlich da wo er auflagert — zu bemerken. Auch die Leichenstarre kündet den eingetretenen Tod an. Sind gar schon grünliche Verwesungsflecke, besonders am Unterleib, und Fäulnisgeruch wahrzunehmen, so steht der Tod außer allem Zweifel.

Transport Verunglückter.

Tragbahre 3 Träger Aufgabe der 3 Träger.

Am besten und schonendsten wird ein Verunglückter resp. Verletzter auf einer Tragbahre transportiert. Es sind hierzu — wenn möglich — wenigstens drei Träger anzustellen. Zwei tragen die Bahre, der dritte achtet auf den Verletzten und auf dessen beschädigten Körperteil (z. B. ob bei einem Knochenbruch die ruhige Lage gesichert ist, ob durch Rütteln nicht Schaden entsteht, ob eine Wunde nicht von neuem blutet ꝛc.). Er muß auch das Gesicht des Verunglückten beobachten, ob nicht etwa große Bläße und Ohnmachtserscheinungen wahrzunehmen sind.

Stellung d. Bahre Fußende z. Kopf.

Die Bahre wird in eine Linie mit dem Körper des Verletzten gestellt, das Fußende hinter seinen Kopf. Nun stellen sich die Träger 1 und 2 jeder auf eine Seite des Verletzten, reichen sich die Hände unter dessen Rücken, und zwar unter den Schulterblättern, und das andere Händepaar unter seinen Oberschenkeln und heben ihn gleichzeitig auf Kommando rückwärts auf die Bahre. Der dritte Mann unterstützt dabei den verletzten Teil.

Händepaare unter Schulterblätter u. Oberschenkel.

Nun erheben 1 und 2 gleichzeitig die Bahre und setzen sich in Marsch, während Nr. 3 seitwärts gehend den Verletzten überwacht.

Die Bahre muß mit den Händen oder mit Gurten getragen werden, niemals auf den Schultern. Um Schwanken der Bahre zu verhüten, dürfen die Träger nicht Schritt halten, sie müssen mit ungleichen Füßen antreten. Die Schritte

Bahre mit Händen tragen.

Mit ungleichen Füßen antreten.

Fig. 77. Aufladen auf die Bahre.

müssen kurz sein. Die Kniee sollen etwas gebogen bleiben, und die Hüften so wenig als möglich bewegt werden. Die Bahre ist so wagerecht wie möglich zu tragen, am besten sind darum Träger von gleicher Größe zu wählen. Wenn es möglich ist, soll das Fußende der Bahre vorausgetragen werden, doch muß beim Bergaufgehen das Kopfende vorangehen, beim Bergabgehen umgekehrt.

Wagerecht tragen.

Fußende voran.

Bergauf Kopf, bergab Füße voraus.

Sehr häufig sieht man den Fehler begehen, daß die Bahre auf die Längsseite dicht neben den Verletzten gestellt wird. Das darf deshalb nicht geschehen, weil auf diese Weise das Heraufheben des Körpers sehr schwierig ist und ungeschickt ausfällt, da die Arme auf diese Weise viel Kraft verlieren und nicht die nötige Sicherheit in den Bewegungen entfalten können.

Fehlerhafte Bahrenstellung zur Seite.

Muß man aber aus besonderen Gründen (z. B. weil der Raum nicht lang genug ist) die Tragbahre parallel dem Körper dicht neben dem Verletzten aufstellen, so muß am Kopf- und Fußende der Bahre und des Lagers noch so viel Platz für die Träger sein, daß sie von hier aus zugreifen können. Dann faßt Nr. 1 von rückwärts den Verletzten unter die Achselhöhlen, und Nr. 2 umfaßt dessen Beine so weit als möglich hoch oben mit beiden Armen, und beide heben gleichmäßig den Körper auf die

Parallel gestellte Bahre.

Bahre. Zwei wollene Decken dienen zur Polsterung der Bahre und zum Schutz des Verletzten gegen Erkältung durch Zugluft in der Strecke.

Niedrige Bahre für enge Fahrt.

Diese Regeln für das Aufbringen und Forttragen des Verletzten auf die Bahre gelten natürlich aber nur da, wo sie ausführbar sind. In den engen Fahrten und niedrigen Strecken der Bergwerke und vor Ort muß man sich so gut helfen, als man kann. Hier, wo oft noch nicht eine Höhe von $^3/_4$ m vorhanden ist, muß man sich niedriger Bahren zum Herausschaffen des Verletzten vom Orte des Unfalls bedienen. Im Notfalle

Fig. 78. Tragbahre, aus Brettern und zwei Leisten zusammengenagelt.

würde folgendes genügen: Unter zwei auf Querstücken nebeneinander genagelte Bretter, der Länge und Breite eines Mannes entsprechend, werden zwei Latten wie Kufen angenagelt, die Bretter werden mit Kleidungsstücken und Decken gepolstert.*)

Bahrentransport in enger Strecke durch 3 Mann.

Nachdem der Verletzte auf solche Bahre gelagert und, wenn nötig, mit Gurten (Leibriemen) darauf befestigt ist, wird diese vorsichtig und unter tunlichster Vermeidung von Erschütterungen — das Fußende voran — durch die Fahrt, resp. Strecke, geschleift. Der eine Träger befindet sich dabei kriechend am Kopfende und schiebt die Bahre vorwärts, der andere befindet sich am Fußende, doch so, daß er sein Gesicht dem Verletzten zuwendet und rückwärts nach dem Ausgange zukriecht. Sobald eine größere Unebenheit des Fußbodens vorhanden ist, wird die Bahre möglichst darüber hinweggehoben. Ein dritter Mann kriecht („fährt") dem Zuge — ebenfalls rückwärts — voraus, räumt Gesteinsstücke zur Seite, beleuchtet den Pfad, und macht auf Unebenheiten aufmerksam.

Ist man in der Hauptstrecke angelangt, so erfassen die Träger die Bahre an ihren Lattenhandgriffen und tragen sie in der gewöhnlichen Weise mit Händen oder mit Gurten.

*) In den Schächten werden vielfach Bahren vorrätig sein, so daß man eine Notbahre nicht anzufertigen braucht. Diejenigen Bahren, welche auf Füße gestellt sind, kann man nicht empfehlen, da diese Füße für die niedrige Strecke (Fahrt) zu viel Höhe beanspruchen und über Unebenheiten des Bodens nicht so gut hinweggleiten, sondern beim unvermeidlichen Hängenbleiben Erschütterungen erzeugen.

Benutzung des Strebhundes als Transportmittel.

Zur Herausbeförderung des Verletzten aus der Fahrt kann auch der in manchen Schächten in Anwendung stehende Strebhund des Treckjungen benutzt werden. Derselbe ist zwar zu kurz für die Länge eines liegenden Menschen, man kann aber — nachdem die Stirnwände des Hundes weggeschlagen sind — leicht ein paar Bretter auf seinen Boden nageln, und gewinnt so eine fahrbare Bahre, auf der der Verletzte schnell und zweckmäßig aus der Fahrt herausbefördert werden kann, sofern es sich um Strecken handelt, die nicht sehr viel weniger als einen Meter Höhe besitzen.

Transport mit Förderwagen bei schweren Verletzungen nicht ratsam.

In der Hauptstrecke werden die Verletzten gewöhnlich in Förderwagen gesetzt, der auf den Schienen gefahren und im Förderschacht emporgehoben wird. Das Tragen mit Händen ist jedoch bei allen schweren Verletzungen vorzuziehen, da die Förderwagen ohne Federn sind und stoßen, und auch bei den größeren Unebenheiten der Schachtschienengeleise große Sprünge machen. Auch muß der Verletzte in diesem Förderwagen sitzen und kann nur die Beine ausgestreckt halten.

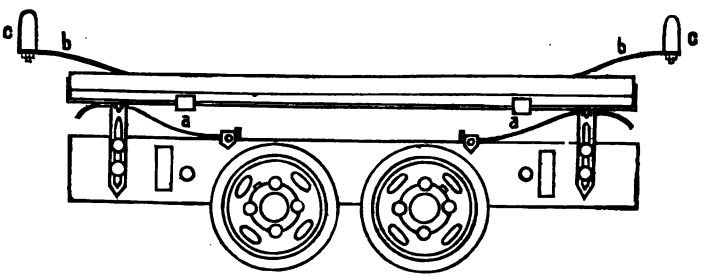


Fig. 79. Grubentransportwagen.

a. untere Federung. b. obere Federung. c. Vorrichtung für das Einsetzen der Tragbahre.

Transportwagen für Schienenstrecken.

Besser ist es, besondere Wagen auf den Schienenstrecken für solchen Transport zu benutzen. Der in Fig. 79 abgebildete Transportwagen ist hierzu sehr geeignet, da eine doppelte Federung alle Stöße, auch bei schnellem Überfahren von Weichen und Herzstücken, für den Verletzten unmerkbar macht, und der Wagen von einem Mann — auch bergauf — leicht geschoben wird. Die Räder sind die eines gewöhnlichen Förderwagens. Die Bahre wird einfach auf die Vorrichtungen bei c aufgesetzt, oder — je nach ihrer Konstruktion — mit kleinen Bolzen darin befestigt.

Besondere Schwierigkeiten machte bisher der Transport auf der Förderschale, da diese meistens nicht tief genug ist, um eine Bahre in ihrer Länge gut aufzunehmen. Man mußte den Verletzten bei schweren Verletzungen (Wirbelbrüchen) mit dem Rumpf auf den Boden legen, und die Beine während der Auffahrt senkrecht nach oben gestreckt halten lassen, oder die Beine in Hüft- und Kniegelenken so stark beugen lassen, daß die Fersen neben das Gesäß zu liegen kamen.

Meyersche Grubenbahre mit Achselriemen.

Durch die von der Firma C. Voigtlaender in Essen hergestellte Meyersche Grubentragbahre sind diese Verlegenheiten beseitigt, denn diese Tragbahre kann im Förderkorb ohne Schaden für den Verletzten aufrecht gestellt werden. Die Sicherung besteht darin, daß zwei vom stellbaren Kopfende ausgehende Achselriemen das Herabgleiten des Verletzten bei aufrechter Stellung verhindern, und daß ein bis zur Halshöhe reichendes Segeltuch, das an den Seiten mit starken Schnallen versehen ist, den Verletzten im Verein mit einem starken Magengurt auf der Bahre so befestigt, daß er in der richtigen Lage verbleibt. Sowohl bei Wirbelbrüchen, als auch bei anderen schweren Brüchen, Beckenbrüchen ꝛc., kann dem Verletzten die aufrechte Stellung wegen der Wirkung der Achselriemen, die ihn in der Schwebe halten, nicht schaden. Die Meyersche Tragbahre ist mit Kufen versehen, vermöge deren die Bahre durch niedrige Fahrten und über unebenen Boden geschleift werden kann (s. Fig. 80). Sie kann auch

Fig. 80. Meyersche Grubentragbahre mit Achselriemen, stellbarem Kopf- u. Kniclager, auszlehbaren Handgriffen.

Fig. 81. Schwerverletzter, mit Tüchern und Riemen auf ein Brett befestigt zum Transport im Kübel.

in den oben bezeichneten Wagen eingefügt werden.

Transport mit Bahre im Kübel.

Solche Tragbahren sind auch zweckmäßig für den Transport Schwerverletzter im Kübel bei den im Bau begriffenen Schächten. Die Bahre mit dem Verletzten ist dann mit ihrem oberen Teile am Quentel zu befestigen. Unter Aufsicht eines Begleiters geschieht die Auffahrt. Ist jedoch keine Bahre mit Achselriemen bei Kübelförderung vorhanden, so bleibt nichts anderes übrig, als daß man bei schweren Verletzungen den ganzen Mann schient, indem man ihn auf einem Brett mit Riemen und Tüchern in seiner ganzen Länge festbindet, den geschienten Körper, der auf dem Boden des Kübels aufrecht gestellt wird, am Quentel befestigt und unter Aufsicht zu Tage fördert (s. Fig. 81).

Schienung des ganzen Körpers f. Kübeltransport.

Aufladen auf die Räderbahre, Fußende zu Häupten des Verletzen.

Für den Transport auf längeren Wegstrecken und Straßen bedient man sich meistens einer Räderbahre, und diese wird auf den meisten größeren Arbeitsplätzen vorrätig gehalten. Auch die Räderbahre wird mit ihrem Fußende zu Häupten des

Verletzten gestellt, und derselbe in der Längsrichtung darauf gehoben. Ein Mann steht am Kopfende der Räderbahre und sorgt dafür, daß sich diese bei dem Daraufheben des Verletzten nicht bewegen kann.

Räderbahren, welche gleichzeitig als Tragbahre dienen.

Verschiedene Räderbahren haben übrigens Vorrichtungen zum Abheben der Lagerstatt von den Rädern, sie können als Tragbahren und als Räderbahren benutzt werden. Die Räderbahren haben entweder zwei seitliche Räder, oder nur ein Rad, welches in der Mitte läuft. Die Räderbahren haben eine

Verdecke.

wasserdichte Decke und ein kleines Halbverdeck. Beide Einrichtungen ermöglichen es, den Verletzten nicht nur vor Regen und Sonne zu schützen, sondern auch vor den neugierigen Blicken der Vorübergehenden.

Abladen von der Räderbahre.

Ist der Verletzte an seinem Bestimmungsort angelangt, so wird die Bahre ebenfalls wieder mit dem Krankenlager in Längsrichtung gebracht, ihr Kopfende steht am Fußende des Bettes; und nun wird der Verletzte in gleicher Weise wie beim Aufladen von der Bahre auf das Bett gehoben.

Notbahren kann man außer aus Brettern und Leitern sich auch aus Matratzen, Decken, Hängematten, Mänteln unter Zuhilfenahme von Stangen bereiten.

Transport eines Gehfähigen ohne Bahre.

Dennoch ist man oft genötigt, den Verletzten auch ohne Bahre zu transportieren. Kann der Verletzte gehen, bedarf aber der Unterstützung, so kann schon ein Helfer bei nicht zu langer Entfernung genügen. Der Verletzte schlingt einen Arm um den Hals des zu seiner Seite stehenden Helfers, der dessen über seine eigene Schulter vorn herabhängende Hand erfaßt. Der Helfer legt dann seinen anderen Arm hinter dem Rücken des Verletzten herum und drängt seine Hüfte hinter die Hüfte des Verletzten. In die ihm freigebliebene Hand kann der Verletzte nun einen Stock nehmen, oder sich mit einer Krücke stützen, sodaß seine Beine entlastet werden (s. Fig. 82).

Arm des Verletzten um den Hals des Helfers, Hüfte an Hüfte.

Fig. 82.

Huckeback.

Kann der Verletzte jedoch nicht gehen, so muß er, wenn nur ein Helfer da ist, von diesem auf dem Rücken (Huckeback)

getragen werden, wobei der Verletzte seine Arme um den Hals des Helfers schlingt.

Fig. 83.

Transport durch 2 Helfer: Arm des Verletzten um die Hälse, Sitz auf den verschlungenen Händen.

Sind zwei Helfer da, so stellen sich diese zu den Seiten des Verletzten. Dieser umfaßt ihre Hälse mit den Armen. Die Helfer geben sich das eine Paar Hände in seiner Kreuzgegend, das andere Paar unter seinen Oberschenkeln. Die Träger können sich sehr erleichtern, wenn sie einen Tragkranz oder einen als Ring zusammengeschnallten Leibriemen fassen, auf dem der Verletzte sitzt. So sitzt der Verletzte wie auf einem Stuhl mit Lehne (s. Fig. 83).

Transport des Bewußtlosen ohne Bahre.

Ist der Verletzte jedoch bewußtlos, oder zu schwer, oder kann seine Arme nicht gebrauchen, so umfaßt ihn der eine Träger von hinten her unter den Achseln mit seinen Armen und faltet die Hände auf der Brust des Verletzten. Der Vordermann stellt sich zwischen dessen Beine, kehrt ihm dabei den Rücken, und nimmt die Beine in der Kniegelenkgegend unter die Arme (s. Fig. 84).

Fig. 84.

Transport in engen Strecken: kriechend unter taktmäßigem Ziehen und Schieben.

Natürlich sind diese Transportarten nur möglich, wenn die Träger aufrecht, oder nahezu aufrecht gehen können. Ist dies, wie in den niedrigen Strecken, nicht möglich, so wird der Verletzte mit dem Kopfe dem Ausgange zugelagert. Dort faßt ihn ein Helfer von hinten her unter den Armen und

bewegt sich, ihn nach sich ziehend, rückwärts kriechend, dem Ausgange zu, während ein anderer Helfer, halb seitlich vom Verletzten und in gleicher Richtung mit ihm liegend, dessen Becken und Kreuz mit dem einen, dessen Beine mit dem anderen Arme umfaßt und so den Verletzten nach dem Ausgange zu schiebt. Beide Helfer erheben dabei auf Kommando den Verletzten etwas und tragen ihn mit ihren Armen jedesmal so weit fort, als dies der Spielraum ihrer Arme und Körper von einer Stelle aus gestattet. Dann legen sie ihn für einen Augenblick nieder, kriechen weiter dem Ausgange zu, heben den Verletzten wieder ein Stück fort und wiederholen dies, bis die Hauptstrecke erreicht ist, in der der Verletzte in einer bequemeren Weise befördert werden kann.

Kriechender Transport unter Mithilfe des Verletzten.

Übrigens wird man in engen Fahrten und Strecken häufig die Mithilfe des Verletzten, wenn er zu seiner eigenen Fortbewegung noch fähig ist, in Anspruch nehmen können. Z. B. bei einer Beschädigung eines Beines — es darf allerdings nicht ein komplizierter Bruch oder eine Zermalmung vorliegen — wird der Helfer seitlich lagernd das geschiente Bein des mit dem Gesicht dem Ausgange zugewendeten Verletzten umfassen und sich rückwärts nach dem Ausgange bewegen, während der Verletzte auf dem Fußboden sitzend, sich nun mit Hilfe seiner Arme und seines unverletzten Beines im gleichen Tempo, wie der Helfer, vorwärts bewegt. Da Bergleute in der schwierigen Art des sich Fortbewegens in den Fahrten (Strecken) geschickt sind, so kann man sie in dieser Weise sehr wohl bei ihrer Herausbeförderung noch helfen lassen, wo es bei einem Ungeübten zu widerraten wäre.

Notwendigkeit vorheriger Schienung bei Knochenbruch.

Mögen nun die Verhältnisse beim Transport eines Verletzten noch so ungünstige sein, so ist doch an der Forderung festzuhalten, daß kein durch einen erheblichen Knochenbruch Verletzter früher transportiert wird, als bis dieser Knochenbruch durch Schienung vor Schäden während des Transports gesichert ist. Es sei denn, daß wegen schlechter Wetter eine beschleunigte Entfernung notwendig ist.

Transportwagen.

Sind weite Entfernungen auf Straßen zurückzulegen und der Transport mit Bahren nicht durchführbar, so muß der Transport mit einem Wagen geschehen. Die Tragbahre wird vorsichtig auf denselben gehoben und mit Stricken auf der Innenseite des Wagens befestigt. Gern werden bei solchen Transporten gewöhnliche Leiterwagen benutzt, auf denen man ein Strohlager, oder ein Lager aus Betten, Matratzen her-

stellt, auf denen der Verletzte gelagert wird. Ein Begleiter nimmt im Innern des Wagens, oder dicht daneben, Platz, um den Verletzten zu beobachten und ihm jederzeit Hilfe leisten zu können. Sind besondere für den Transport Verletzter eigens gebaute Transportwagen vorhanden, so wird die Bahre in den Wagen — Kopf voran! — gehoben und in das Bahrenlager eingefügt. Ein Mann nimmt im Innern des Wagens Platz, um den Verletzten zu beobachten und für seine Bedürfnisse zu sorgen.

Allgemeine Schlußregeln.

Der Helfer soll sich stets dessen bewußt sein, daß er nur ein Gehilfe des Arztes sein und diesen nicht ersetzen kann. Er soll dem Verunglückten die erste Hilfe bis zur Ankunft des Arztes darbieten und soll letzterem, wenn er eingetroffen ist, Beistand leisten; ist der Verletzte dem Arzte zuzusenden, so soll er ersteren transportfähig machen, daß bis zu seiner Übergabe an den Arzt für ihn weder Gefahr noch Schaden eintrete. Hieraus ergibt sich, daß alles selbständige Kurieren und Quacksalbern seitens des Helfers durchaus ungehörig ist. Es ist tadelnswert, wenn der Helfer bei leichteren Verletzungen — wie es leider zuweilen geschieht — den Kranken nicht zum Arzt sendet, sondern diesen selbst zu behandeln versucht.

Wenn sich ein Unfall ereignete, muß ein geschulter Helfer besonnen bleiben. Er darf die kostbare Zeit nicht in Unentschlossenheit verlieren, oder in nervöser Hast unzweckmäßig handeln. Er muß vielmehr wissen, was er zu tun hat, z. B. wenn eine gefahrdrohende Blutung vorliegt. Weiß er, wie dem Verletzten zu helfen ist, so wird ihn auch nicht beim Anblick des hervorquellenden Blutes Schwäche überfallen. Die Entschuldigung, „daß man so etwas nicht sehen könne", stammt nicht vom Mitgefühl, sondern von der Unmännlichkeit und Unentschlossenheit her. Man denke an das „heute Dir, morgen mir". Was wird man in eigener Not von einem Menschen denken, der helfen könnte, aber aus Weichlichkeit davonläuft? Der Helfer darf sich auch durch das Jammern, Schreien und die Abwehrversuche des Verletzten davon nicht abhalten lassen, diesem die Hilfe zu leisten, die notwendig ist; er darf vor schmerzerregenden Manipulationen (Einrücken eines Bruches) nicht zurückscheuen, soll dieselben jedoch natürlich mit tunlichster Schonung vornehmen.

Bei vielen Verletzungen, z. B. den einfachen Knochenbrüchen, hat übrigens der Helfer vollauf Zeit, sich den Fall in Ruhe zu überlegen und danach seine Maßregeln zu treffen.

Hat sich ein Unfall ereignet, so sind alle überflüssigen Zuschauer zu entfernen; wer nicht mithelfen kann, wirkt störend (versperrt z. B. das Licht). Das Schlimmste ist, daß solche Zuschauer häufig als unberufene und unverantwortliche Ratgeber den Helfer in seinem Handeln verwirren und durch unüberlegte Bemerkungen den Verletzten aufregen und ängstigen.

Wenn der Arzt zu einem Verletzten zu rufen ist, so geschehe dies (es sei denn, daß der Telegraph oder das Telephon benutzt wird) durch eine kurze schriftliche Notiz. Die Boten vergessen bei mündlicher Bestellung häufig das Wichtigste und haben die Gewohnheit, durch Ausschmückung zu übertreiben, sodaß das tatsächliche Vorkommnis entstellt wird. (Beispiel einer solchen schriftlichen Notiz: „Offener Bruch des linken Unterschenkels, eine Schlagader verletzt, Blutung steht durch elastische Umschnürung.“ Liest der Arzt dies, so weiß er 1., daß er nicht säumen darf, 2. welche Instrumente, Verbandstoffe, Schienen er mitzubringen hat.) Wird der Verletzte dem Arzte oder einem Krankenhause zugeführt, so ist es bei schweren Verletzungen zweckmäßig, ihn beim Vorhandensein von Telephon dort anzumelden.

Da bei Unfällen im Betriebe nach der 13. Woche die Unfall-Berufsgenossenschaft einzutreten hat, so erfordert es sowohl deren als auch des Verletzten Interesse, bei jedem Unfalle baldigst den Verletzten dem Arzte zu überweisen, damit durch ihn der Tatbestand festgestellt und die Behandlung — wenn nötig — eingeleitet werde. Ich habe schon an anderer Stelle darauf aufmerksam gemacht, daß unscheinbare Verletzungen doch ernster Natur sein und bedenkliche Folgen hinterlassen können, wenn dem Verletzten gestattet wird, weiter zu arbeiten. Der verletzte Arbeiter erkennt bei Beschädigungen vielfach die Notwendigkeit, den Arzt deswegen aufzusuchen, nur dann an, wenn er Schmerzen hat. Zudem will er nicht am Lohn einbüßen und hat eine Abneigung, in das Krankenhaus zu gehen. Der Betriebsbeamte hat solchem Widerstande entgegenzutreten, denn ihn trifft bei unglücklichem Ausgange der Verletzung ein schwerer Vorwurf wegen Unterlassung seiner Pflicht. Auch ist es unstatthaft — wie es leider zuweilen geschieht — dem Kranken, um ihn zur Folgsamkeit zu bewegen, Bestellungen an den Arzt mitzugeben; „er möge den

Verletzten verbinden, und dann zur Arbeit zurückzuschicken, da leichte Arbeit für ihn beschafft werde." Es ist allein Sache des Arztes, darüber zu entscheiden, ob der Verletzte weiter arbeiten kann oder nicht, und ihm soll durch solche unzweckmäßigen und unbedachten Äußerungen nicht eine Widerwilligkeit des Patienten geschaffen werden.

Mit „leichter Arbeit" wird nach Verletzungen überhaupt viel Mißbrauch getrieben. Natürlich kann ein Mensch, der während einer Behandlung von vielen Wochen den verletzten Körperteil der Arbeit entwöhnte und dessen Muskulatur durch Ruhigstellung des Gliedes abmagerte, nicht gleich nach der Entlassung aus dem Krankenhause seine frühere schwere Arbeit wieder aufzunehmen, es muß erst ein Übergang und eine Gewöhnung durch leichte Arbeit hierzu geschaffen werden. Aber wenn z. B. ein am Arme Verletzter, nachdem dieser Arm wieder heil ist, und die Übung durch die Arbeit das beste Mittel ist, den Arm wieder gelenkig und muskulös zu machen, nach Monaten immer noch unter größter Schonung dieses Armes beschäftigt wird, so kann man sich nicht wundern, daß ein solcher Verletzter nach Monaten weniger zur Arbeit tauglich ist, als bei seiner Entlassung aus der Kur, und daß er häufig nicht einmal diese leichte Arbeit mehr leisten will.

Das Formular für das erste ärztliche Attest hat der Betriebsbeamte bei Einlieferung des Verletzten mitzusenden und in die Spalten, deren Ausfüllung ihm obliegt, einzutragen: Personalien des Verletzten, Zeit und Ort des Unfalls, Art und Zustandekommen der Verletzung, und ob dieselbe als Folge des Unfalles anzusehen ist. Bei Angabe der Art der Verletzung versäume der Beamte nicht, den betroffenen Körperteil möglichst präzis zu bezeichnen, und ob derselbe sich rechts oder links befindet.

Der Werksbeamte hat auch darauf zu achten, daß die auf den Arbeitsstätten vorhandenen Krankentransportmittel und Rettungskästen jederzeit in gutem, brauchbarem und sauberem Zustande sich befinden. Die Gummibinde, resp. der Gummischlauch, sind zeitweise auf ihre Elastizität zu prüfen und erstere ab- und aufzuwickeln. Er hat rechtzeitig Ersatz der Abgänge durch Verbrauch an Binden und Verbandstoffen von der Empfangsstelle zu fordern (gewöhnlich wenn der Bestand zur Hälfte verbraucht ist). Andererseits darf er nicht Dinge fordern, die nicht im Rettungskasten vorgesehen sind (Pflaster, Medikamente ꝛc.), wodurch der Verdacht gegen ihn aufkommt, daß er quacksalbert.

Und zum Schluß noch eine dringende Mahnung zur Wohlfahrt des Verletzten an die Helfer, Beamten und Begleiter beim Transport!

Es handelt sich hierbei um die Alkoholexzesse, die viele Verletzte nach einem Unfall begehen. Um seine körperlichen Schmerzen und seine seelische Aufregung zu bekämpfen, trinkt der Verletzte ein Extraquantum von Spirituosen. Seine Arbeitskameraden reichen ihm dazu noch unterwegs ihre Flaschen, um ihm damit ein Zeichen ihrer freundlichen Teilnahme zu geben. Dem sollen die Helfer beim Unfall und die Begleiter beim Transport mit aller Energie entgegentreten. Einerseits macht es einen sehr widerwärtigen Eindruck, wenn der doch bedauernswerte Verletzte in einem so unwürdigen Zustande in das Krankenhaus und auf den Operationstisch — auf dem er vielleicht einer für sein Lebensglück entscheidenden Stunde entgegensieht — gelangt, daß er kaum die an ihn gerichteten Fragen beantworten und mit dem Arzte über die vorzunehmende Operation Beschluß fassen kann, andererseits kann auch für die Heilung der Verletzungen und für das Gelingen einer Operation ein solcher Zustand die störendsten Folgen haben.

Übungen.

1. Entkleiden. (Krankes Glied zuletzt, beim Ankleiden umgekehrt.)
2. Reinigung der Hände und Arme. Bereitung der Desinfektionsflüssigkeit, und Desinfektion der Hände.
3. Bereitung der Desinfektionsflüssigkeit für Verbandsstoffe, Einlegen der Letzteren und sorgfältiges Wiederausdrücken.
4. Reinigung der Umgebung der Wunde, Blutstillung durch Tupferdruck. Zusammendrücken der Wunde. Fingerdruck in der Wunde mit umwickeltem Finger.
5. Anlegen eines Trockenverbandes mit Gaze, Binde oder dreieckigem Tuch, event. mit Einschaltung eines Guttaperchapapiers.
6. Anlegen eines feuchten Verbandes mit desinfizierter Watteschicht, Guttaperchapapier, Binde oder dreieckigem Tuch, event. Schiene, Stützverband.
7. Extraverband unter dem gewöhnlichen Verband für starke Blutung, mit Tupfer, fester Einlage und Binde.
8. Anlegung einer Gummibinde über einen Verband statt des Guttaperchapapiers.

9. Gebrauch des Irrigators und Eiterbeckens zur Säuberung der Umgebung der Wunde, Entfernung von Fremdkörpern mit Kochsalzlösung 6 : 1000 aus der Wunde.
10. Zusammendrücken der Oberarmschlagader durch Fingerdruck an der Innenseite des Oberarms.
11. Zusammendrücken der Oberarmschlagader in der Achselhöhle, Einlegen eines festen Gegenstandes in dieselbe; Festbinden des Armes über den Brustkorb nach vorn.
12. Zusammendrücken der Oberarmschlagader unter Festbinden des über den Rücken stark nach hinten gezogenen Armes bei quer gestelltem Unterarm.
13. Zusammendrücken der Halsschlagader gegen die Halswirbelsäule zwischen Kehlkopf und Kopfnicker.
14. Verband für verletzte Schlagader des Gesichts, an den Schläfen (ev. Tupfer mit eingelegtem Korkstück, Binde).
15. Zusammendrücken der großen Schenkelschlagader in der Weiche. Festbinden eines harten Gegenstandes auf die Ader mit Achtertour.
16. Anlegen eines Knebeltuchs.
17. Anlegen einer Gummibinde zur Aderabsperrung.
18. Anlegung eines Gummischlauches zum gleichen Zweck.
19. Zusammendrücken der Unterarmschlagader durch Spitzwinkelstellung im Ellenbogengelenk. Befestigung der Hand gegen die Schulter zur Ausnützung der Hebelkraft.
20. Spitzwinkelstellung und Verband am Kniegelenk.
21. Spitzwinkelstellung im Hüftgelenk.
22. Anlegen einer Binde mit Kreistour, aufsteigende Touren. Umschlag (Renversé) Sicherheitsnadel, oder Spaltung des Bindenendes.
23. Anlegen von Binden um Gelenke. Achtertouren.
24. Anlegen von befeuchteten Gazebinden (Orgatinbinden).
25. Bindenverbände der Hand.
26. Fingerbinden.
27. Binde für Schulter.
28. „ „ Kopf.
29. „ „ Auge, Ohr, Nase.
30. Vereinigung von Schulter-, Hals- und Kopfverband.
31. Verband für den Rücken.
32. „ „ „ Brustkorb und Bauch.
33. Binde für den Fuß, Unterschenkel und Knie.
34. „ „ „ Oberschenkel und Hüfte.
35. Kreuztuch für die Hand.

36. Einhüllung der ganzen Hand in dreieckiges Tuch.
37. Einhüllung des ganzen Fußes in dreieckiges Tuch.
38. Dreieckiges Tuch als Armtragetuch.
39. Kopftuch.
40. Augen-, Ohren-, Kinntuch.
41. Tuch für die Geschlechtsteile.
42. Zug und Gegenzug zur Einrenkung eines Knochenbruchs und Anlegen einer Schiene.
43. Schienung und Verband eines Oberarmbruches.
44. Drahtkorbverband für den Arm.
45. Verband aus Zinkstreifen für Arm und Schulter, oder aus Pappe, Spahn und dergl.
46. Schienung des Vorderarmes bei Knochenbruch.
47. Schienung und Versorgung kompliziert gebrochener Finger.
48. Drahtkorbverband für den Oberschenkel, Zusammenbinden der Beine.
49. Oberschenkelschienung mit Lattenstück, ev. unter Zuhilfenahme von Pappe, Blechstreifen, Blechtafel, Tapetenspahn.
50. Oberschenkelverband mit Zinkstreifen und Binden.
51. Lagerung des Unterschenkels auf einer T-schiene, Befestigung mit Binden oder Tüchern.
52. Schienung des Unterschenkels und Kniees durch eine Keilhaue oder durch andere Ersatzmittel von Schienen.
53. Künstliche Amtmung nach Silvester, durch einen, oder zwei Helfer.
54. Künstliche Atmung nach Howard.
55. " " " Laborde.
56. Vereinigung dieser Methoden. Anwendung der übrigen Wiederbelebungsmittel. Vorbereitung eines Ertrunkenen für künstliche Atmung.
57. Aufladen eines Verletzten auf die Tragbahre. Befestigen (Einschnüren) auf derselben ev. Einhängen in die Schulterriemen für Förderung in senkrechter Stellung.
58. Transportübungen durch Träger. Marsch. Einheben der Bahre in einen Wagen.
59. Übungen mit der Räderbahre.
60. Transport eines Verletzten durch einen Mann ohne Bahre, gehend.
61. Transport ohne Bahre durch 2 Mann, im Sitz.
62. Transport ohne Bahre durch 2 Mann horizontal.

Transportarten im Schachte
nach vorhergehender provisorischer Schienung von Gliedern.

63. Transport aus enger Fahrt mit Schleifbahre.
64. Transport mit Hund.
65. Transport ohne Bahre, kriechend.
66. Transport unter Mithilfe des sitzend sich vorwärts bewegenden Verletzten bei gebrochenem Bein.
67. Transport in der Hauptstrecke mit a) Tragbahre b) Transportwagen auf Schienen laufend, bergauf, bergab.
68. Transport auf der Förderschale, bei senkrechter Stellung des auf die Bahre befestigten Verletzten.
69. Emporförderung eines Schwerverletzten im Kübel.

Register.

A. Seite

Achtertour 65
„ mit dreieckigem Tuch 71
Alkalien, Verbrennung . . . 75
„ Vergiftung 78
Ankleiden 45
Arbeitsplatz (f. Epileptische) . 81
Armschlagader 36
Armtragetuch 71
Atmung, künstliche . . . 81
Augentuch 73
Auge, Verletzungen 32
„ Ätzung durch Kalk . . 32

B.

Bardeleben-Brandbinde . . . 75
Bauchhöhle, Wunden . . . 32
Beckenbruch 53
Binden 62
Blasenlähmung, b. Wirbelbruch 52
Blech zu Schienen 49
Blechstreifen 49
Blitzschlag 80
Blutungen, Blutbeulen . . 23
Blutungen unter die Haut . 22
„ in Gelenke . . . 22
„ aus dem Ohr . . 23
„ bei Schädelbruch . 50
„ aus der Harnröhre bei Beckenbruch . 53
„ aus Schlagader . 35
„ „ Blutader . . . 35
Blutbrechen 23
Bluthusten (Lungenverletzung) 52
Blutleere des Gehirns . 23 u. 80
Blutstillungsmittel, schädliche . 43

C. Seite

Cambricbinde 62
Chemikalien, Verätzung . . . 75

D.

Davy Lampe 79
Daumenverrenkung 61
Desinfektion 26
Dreieckiges Tuch 72

E.

Eisenchlorid 43
Eiterbecken 31
Elektrische Verletzung 75
Ellenbogen-Bruch 55
„ -Verrenkung . . . 61
Entkleiden 45
Epilepsie 80
Erbrechen . . . . . 23 u. 50
„ Erregung desselben bei Vergiftung . . . 78
Erfrierung 77
Erhängen 79
Erstickung 79
Ertrinken, Wiederbelebung . . 87
Essigäther 23
Essigschwamm 79

F.

Fersenbruch 60
Fingerbinde 66
Fingerbruch, offener 56
Fingerschiene 56
Firniß, bei Verbrennung . . 74
Förderwagen z. Transport . . 79
Fremdkörper des Auges . . . 32
„ der Speiseröhre . 79

	Seite
Fremdkörper in Wunden	24
Fußbinde	67
Fußtuch	74
Fußverstauchung	62
Fußwurzelknochenbruch	60

G.

Gehirndruck	50
Gehirnlähmung	80
Gehirnlämung veranlaßt durch elektrischen Unfall	79
Gehirnerschütterung	23
Gesichtsschlagader	42
Geschlechtsteile, Verband	74
Gifte	78
Glieder, Lagerung	46
Gummibinde	39
Gummischlauch	39
Guttaperchapapier	28

H.

Halsschlagader	36
Halsverband	69
Harnröhre, Verletzung	53
Herzmassage durch Schläge	88
Hirn, siehe Gehirn	
Hitzschlag	81
Hornhautgeschwür	33
Howardsche künstl. Atmung	85
Hüftgelenks-Bruch	56
„ -Verrenkung	61
Hüftgelenksbinde	33

J.

Irrigator	30 u. 81

K.

Karbolsäure	26
Karbolvergiftung	78
Keilhaue als Schiene	47
Kleider aufschneiden ꝛc.	45
Knebeltuch	38
Kniebinde	67
Kniegelenksbruch	58
Kniescheibenbruch	58
Knochenbrüche	44
Knochelbruch, äußerer	59
„ innerer	60
Kochsalz, zur physiolog. Lösung	26
Kopfbinde	69
Kreolin	26
Kreuzbinde	71
Künstliche Atmung	81

L.

Labordesche Wiederbelebung	86
Lagerung der Glieder	46
Lähmungen, Blase, Mastdarm, Nerven bei Wirbelbruch	52
Lattenstück als Schiene	57
Lungenanspießung durch Rippe	52

M.

Mittelhandknochenbruch	55
Mittelfußknochenbruch	60
Mitella	71

N.

Nasenbeinbrüche	51
Nasenbluten	42
Notbahren	90

O.

Oberarmbruch	53
Oberkieferbruch	51
Ohnmacht	23. 50. u. 80
Ohrblutung bei Schädelbruch	50
Organtinbinde	62

P.

Phosphor in Wunden	34
Phosphorvergiftung	78
Pinghawar-Yambi	43
Pulsverlangsamung b. Hirndruck	50
Pupillenstarre „	50
Pupillenungleichheit „	50

R.

Räderbahre	93
Reinigung der Hände	25
Renversé	64
Rippenbrüche	69

S. Seite

Säuren-Verbrennung 70
„ -Vergiftung 78
Silvesterſche Atmung 84
Speichenbruch 55
Speiseröhrenverſchluß durch Fremdkörper 79
Spitzwinkelſtellung am Arm . 41
„ „ Bein . 41
Sprungbeinbruch 60
Sublimat 26
Strebhund 91

Sch.

Schädelbruch 50
Schädelgrundbruch 50
„ einbruch 50
„ ſprünge 50
Scheintod 81
Schienen 46
Schläfenarterie 42
Schlangenbiß 33
Schlüſſelbein-Bruch 53
Schlüſſelbein-Verrenkung . . 61
Schulterbinde 66
Schulterblattbruch 53
Schulterverrenkung 61

T.

T-Schiene 60
Taubheitsgefühl b. Wirbelbruch 52
Tod, Anzeichen 88
Tragbahre 89
„ nach Meyer . . . 92
Transport 88
„ in enger Strecke . 90
Transportwagen 91
Trunkenheit 80

Seite

Tupfer 27
„ mit feſter Einlage . . 34

U.

Umſchnürung, elaſtiſche . . . 38
„ mit Knebeltuch . 38
Unterkieferbruch 51
Unterleibsbrüche 70
Unterſchenkelbruch 58
Unterſchenkelſchiene 60

V.

Veräzung durch Chemikalien . 75
Verbrennung 79
Verletzungen des Auges . . . 32
Verrenkungen 60
Verſicherungsnadel 65
Verſtauchung 62
Vorderarmbrüche 54

W.

Wadenbeinbruch 59
Wäſche, friſch gebügelt z. Verband 28
Werkzeuge als Schienen . . . 47
Wirbelſäulen-Bruch 51
„ -Verrenkung . . 62
Wiederbelebung, künſtliche . . 81
Wismuthbrandbinde 75
Wunden 24
„ des Bauches . . . 32
„ der Bruſt 31
„ vergiftete 33
Wundheilung I. u. II. Art . . 24

Z.

Zeichen des Todes 88

Universal-Heil- und Verbandbinde ist

Dr. von **Bardeleben's** (Wismuth-) **Brandbinde.**

Billigster Verband! Unbegrenzt haltbar!

Von den **ersten medicin. Autoritäten** als **vorzüglich anerkannt** bei **Verbrennungen** und **Verbrühungen.**

Sofortige Schmerzstillung und schnelle Heilung ohne den sonst so häufigen Verbandwechsel!

Bei **allen Verletzungen** (Schnitt-, Risswunden, Hautabschürfungen) ist **Bardeleben's Brandbinde** ein ohne Weiteres **sofort anwendbares antiseptisches Verbandmittel.**

Se. Excellenz Wirkl. Geh. Rat von Bergmann schreibt:
„Das beste Mittel dürfte zur Zeit die Bardeleben'sche Brandbinde sein, weil sie vorrätig gehalten werden kann."

Se. Excellenz Wirkl. Geh. Rat von Esmarch schreibt:
„Noch besser (als die angeführten Mittel) **wirkt die antiseptische Dr. von Bardeleben's (Wismuth)-Brandbinde, die trocken um den verbrannten Teil gewickelt wird und im glücklichen Falle die ganze Verbrennung ohne Schmerzen heilen lässt."**

Herr **Prof. Lassar-Berlin** schreibt: **„Die Methode ist eine vorzügliche und wird das Verfahren durch kein anderes übertroffen."**

Bardeleben's Brandbinden werden empfohlen vom Kaiserlichen Gesundheitsamt; dieselben sind bereits eingeführt: bei **Bergwerken** (Zeche General Blumenthal etc.), **industriellen Werken, Fabriken, Eisenbahnen, Reichspost, Feuerwehren** (Berlin, Hamburg etc.), **Norddeutschen Lloyd, Hamburg-Amerika-Linie, Rettungsgesellschaften. Krankenhäusern, Kliniken** des In- und des Auslandes.

Preis: Grosse Binde Mk. 1,40, mittlere Binde Mk. 0,85, kleine Binde Mk. 0,50, zu haben in den Apotheken, chir. Instrum.-Geschäften, med. Drogerien, sowie durch den **allein berechtigten Hersteller**

Apotheker Br. Schmidt, Bremen.

Um sich vor absolut minderwertiger Nachahmung zu schützen, fordere man **stets Bardeleben's** Brandbinde. **Jede Binde muss** auf der Verschlussschutzmarke (in roter Flamme) den Namenszug „Dr. von Bardeleben" sowie auf dem Karton den Namen des allein berechtigten Herstellers — Apotheker Br. Schmidt, Bremen — tragen und

sollte in keinem Verbandkasten fehlen!

Eing. Schutzmarke

Deutscher Verein für Gesundheitspflege,
Friedensau (Bez. Magdebg.)
Abteilung: Nährmittelfabrik.

Nährpräparate aus Nüssen und Cerealien mit hohem Nährwert

(31% Eiweiß, 56% Fett)

leichtest verdaulich, weil aus natürlichen Rohprodukten ohne chemische Hilfe hergestellt.

Glänzende Anerkennungen!
Erklärende Preislisten gratis!

Drahtgipsbinde für chirurgische Zwecke

Deutsches Reichs-Patent.
Begutachtet und empfohlen von ersten Autoritäten.

Literatur: **Münchener Medizinische Wochenschrift Nr. 42** vom 18. Oktober 1904, Seite 1879, **Privatdoz. Dr. Gebele (Geh. Rat Dr. von Angerer, Münchner königl. Chirurg. Klinik);**

Medizinische Woche, Berlin Nr. 302 vom 16. Oktober 1905, **Drahtgipsverbände von Dr. med. Otto Heine, Orthopäd, Dortmund,** und anderen.

Gehverbände!

„Deutsche Drahtgipsbinden-Fabrik"
G. m. b. H.
für chirurg. Zwecke, **München,** Landwehrstrasse 63.

Parade-Anzüge für Berg- und Hüttenleute,
sowie Parade-Uniformen für Beamte,
als Puffjacken, nebst allem Zubehör
liefert **vorschriftsmässig** in **bekannter Güte** und **Ausführung zu billigen Preisen.**
(Auch auf Teilzahlung.)
Fabrik für bergmännische Uniformen
Georg Berger, Eisleben.
Lieferant für die Mansfeld'sche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft zu Eisleben und viele andere Werke.

Drägers
Rettungs-Apparat
D. R. P. u. Öst. P.
unabhängiger Atmungs-Apparat
zum Eindringen in sämtliche giftigen Gase.
Drägers
Sauerstoff-Koffer
zum Wiederbeleben Erstickter.
Katalog R u. W gratis.

Drägerwerk L, Lübeck.

Köhler & Cie. Hoflieferanten
Heidelberg
Sanitätsapparaten-Fabrik.

Bespannte **Krankentransportwagen** (Sanitätsomnibusse), mit und ohne Patentgummiräder, bewährter Systeme. **Fahrbare Krankentragen** aus Stahl und Stahlröhren neuester Konstruktionen. **Räderbahren, Tragbahren, Tragstühle, Tranport-** u. **Lagerungsapparate** nach **Grund**'schem und **Hamburger System.** **Verbandkasten** und **Verbandtaschen.** **Operations-** und **Instrumenten-Tische** für **Sanitätswachen, Krankenhäuser** und **Aerzte.** **Möbel zur Krankenpflege, Strassenfahr-** und **Rollstühle, Schlafsessel** etc.

Fahrradbahre

nach Dr. Hölder, St.-A. d. L., Ludwigshafen a. Rh.

Illustrirte Kataloge frei!

Nickelblech-, Aluminium-, Weissblechschienen aller Art.

Dr. P. Koch

Fabrikation plastischer Verbandstoffe

chirurg. Verbandschienen

NEUFFEN (Württemberg)

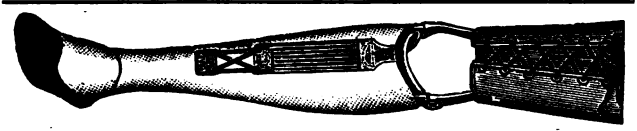
empfiehlt

Bruns'sche Pappeschienen
„ Geh- u. Lagerungsschienen
„ Rollenträger zu Extensionsverbänden.
Heusner'sche Gurtenstabschienen
„ Extensionsschienen
„ Stoff-Drahtschienen
„ Operationstische
„ Ober- u. Vorderarmschienen.
Dr. Koch's Pappehülsen, gross u. klein.

Preisliste reich illustriert.

Musterschutz — Patent.

Das Dörflinger-Bein ist das beste Kunstbein der Welt.



Vertreter zur Massnahme und Anprobe in:
Berlin, Dresden, Duisburg, Essen a/Ruhr, Frankfurt a/M., Gleiwitz i/Schles., Hamburg, Kaiserslautern, Koblenz a/Rh., Moskau, Wien.

Amputirte

verlangt Katalog und Zeugnisse A gratis. Kein Wundwerden des Stumpfes mehr! Eleganter leichter Gang! Persönliche Vorstellung zur Massnahme nicht erforderlich! Hierzu eigenes System! Mehrjährige Garantie!

Grosses Lager in **Artikeln** zur **Krankenpflege.** Man verlange darüber Katalog a.

F. L. Fischer, Freiburg i. B.
Fabrik für Krankenhausbedarf.

„Dr. Blume's" Schnellverbandkasten,
„Dr. Blume's" Fingerschnellverbände,
„Utermöhlen's" Schnellverbände,
D. R.-Patent,

Alleinige Fabrikanten:

Kühne, Sievers & Neumann
Köln-Nippes

Lieferanten
für Bergbau, Industrie, Samaritervereine.

Vereinigte Fabriken C. Maquet.

Heidelberg und Berlin W., Lützowstr. 89—91.

Aelteste und leistungsfähigste Fabrik

für

Sanitäts-Omnibusse,

Krankentransportwagen,

Tragbahren.

Verbandkasten für Bergwerke und Fabriken.

Krankenhaus-Einrichtungen

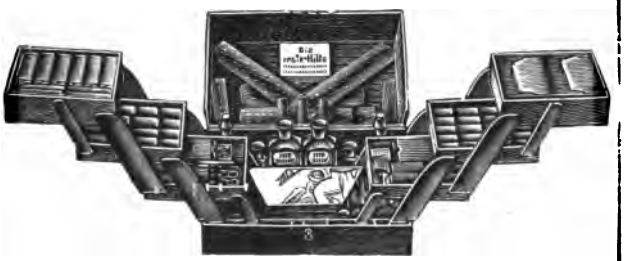
sowie

sämmtliche Möbel zur Krankenpflege.

Krankenfahrstühle,

Tragstühle,

Kataloge stehen gratis zur Verfügung.



Verbandkasten
mit auseinanderziehbaren Einsätzen.

Alleinige Fabrikanten:

Wiener & Friedlaender
Berlin S., Ritterstr. 23.

Spezial-Fabrik für **Verbandkasten,** in allen Grössen und Preislagen, für jeden Betrieb geeignet.

Verbandkasten	**Hausapotheken**
Verbandtaschen	**Fabrikapotheken**
Verbandtornister	**Taschenapotheken**
Verbandschränke	**Reiseapotheken**
Verbandstoffe	**Tropenapotheken**
Tragbahren	**Schutzbrillen**
Standgefässe	**Respiratoren.**

Ausführliche Preisliste gratis und franco.

Rudolf Hennig, Beuthen O/S.

Bahnhofstrasse 21. Fernsprecher 1088.

Apparate und Utensilien für Chemie, Pharmazie, Bakteriologie, Mikroskopie, Hygiene, Medizin.

Reine Chemikalien und Reagentien. Filterpapiere.
Heiz-, Koch-, Trocken-, Sterilisirapparate. Thermometer.
Standgefässe, Flaschen. Aerztliche Thermometer.

Unfall-Schutzbrillen

für jeden Betrieb billigst.

Illustrierte Preisliste gratis.

G. Bettenhauser, Pankow (Berlin).

Heinrich Ludwig, Coburg

Korbmöbelfabrik.

Ältester Fabrikant der in allen Heilanstalten und Krankenhäusern sehr beliebten

Rohrliegestühle.

Formysol

(Sapo Formalini liquidus Hahn)

Zur Wundbehandlung, zum Desinficieren, Geruchlosmachen etc., ungiftig, nicht ätzend, geruchlos, schweisshemmend.

	100	250	500	1000	5000 Gramm
10%:	0,50,	1,30,	2,—,	3,—,	11,25 Mark
25%:	0,65,	1,50,	2,25,	3,50,	12,— Mark.

Geschützt unter NNo. 60138, 77691. — Goldene und Silberne Medaillen.

Alleinige Fabrikanten **Th. Hahn & Co., Schwedt a. O.,**
durch Apotheken etc.

François Fonrobert

Gummiwaren-Fabrik

Alleinige Niederlage:

Berlin W. 8, Friedrichstrasse 61.

Gegründet 1820. Telephon: Amt I, 864.

Bettstoffe, Luftkissen, Wasserkissen, Eisbeutel, Drainageschlauch, Operations-Handschuhe, -Fingerlinge, -Schürzen.

Lieferant sämtlicher Städtischer Anstalten, der Königl. Charité, der Königl. Chirurg. Universitäts-Klinik, sowie vieler hiesiger und auswärtiger Privat-Anstalten.

Invaliden-Fahrräder.

(Selbstfahrer für Fussleidende)

mit Hand-, Hand- und Fuss- od. Motorbetrieb. Ferner **Kranken-Fahrstühle** für Strassen- oder Zimmergebrauch

fabriziert die

Spezial-Fabrik für **Kranken-Fahrzeuge**

Louis Krause, Leipzig-Gohlis.

Kataloge. **Grosses Lager.**

Der Kompaß

Amtliches Organ der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Deutsche Reich

Berlin NW. 23, Klopstockstraße 27.

Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats im Selbstverlag des Vorstandes der Knappschafts-Berufsgenossenschaft unter verantwortlicher Schriftleitung vom **Verwaltungsdirektor Simons.**

Der Kompaß wird sämtlichen Mitgliedern und ehrenamtlichen Organen der Knappschafts-Berufsgenossenschaft kostenlos zugesandt.

Bezugspreis für Postabonnenten pro Exemplar und Jahr 5 M.

Anzeigen, welche in fachmännischen Kreisen die weiteste Verbreitung finden, werden mit 10 Pfg. das Millimeter viergespaltenen Raumes berechnet. Alleinige Annahme durch die Annoncen-Expedition Rudolf Mosse zu Berlin SW. und deren Filialen.

Die Entscheidungen der Senate des Reichs-Versicherungsamts in Unfallentschädigungs-Angelegenheiten.

Seitens der Knappschafts-Berufsgenossenschaft werden die prinzipiell wichtigen Rekursentscheidungen des Reichs-Versicherungsamts in übersichtlicher Weise bearbeitet und durch den Druck vervielfältigt. Bis jetzt sind die bis Ende 1904 ergangenen Entscheidungen in 18 Bänden veröffentlicht und im Selbstverlag der Knappschafts-Berufsgenossenschaft erschienen. Band 19, Jahrgang 1905, befindet sich unter der Presse.

Ferner ist zu den Bänden I—XIII ein übersichtliches ca. 34 Bogen starkes Gesamtregister herausgegeben worden.

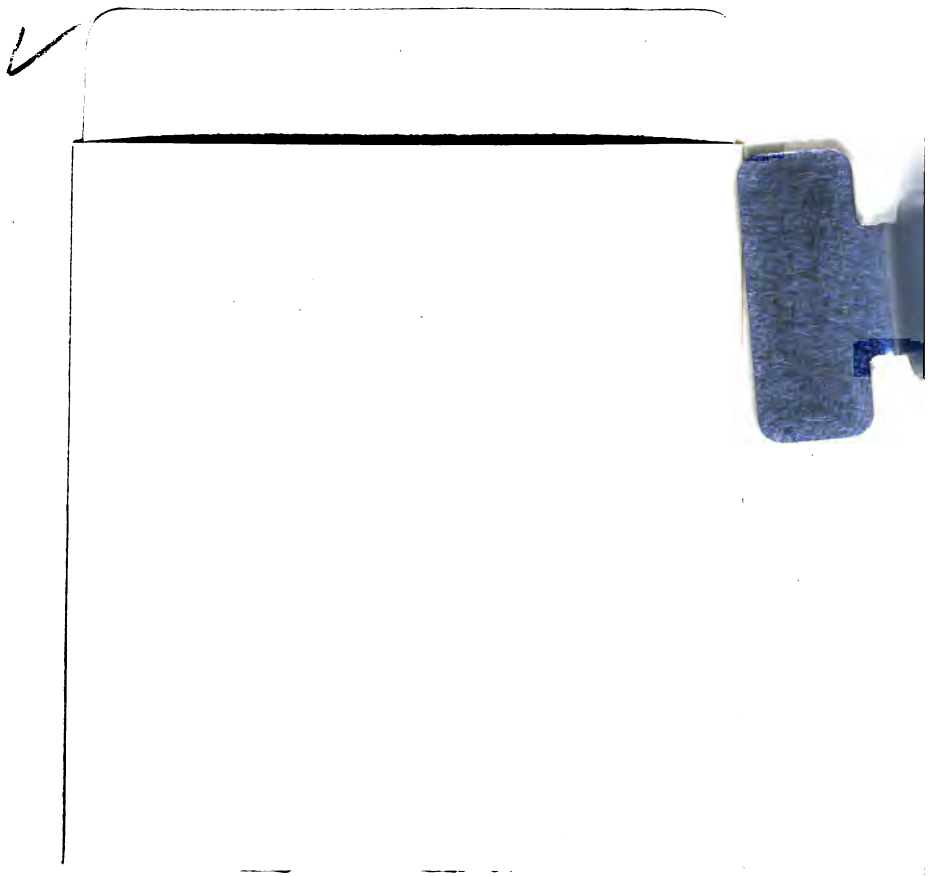
Von den einzelnen Bänden können noch

der III., V. und VI. Band zum Preise von je	5,— M.
der VII., VIII., IX. und X. Band zum Preise von je	6,— M.
der XI. Band zum Preise von	7,50 M.
der XII., XIII., XIV., XV., XVI., XVII. und XVIII. Band zum Preise von je	6,— M.
und das Gesamtregister zum Preise von	7,50 M.

vom **Vorstand der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Berlin NW. 23, Klopstockstraße 17** bezogen werden.

89083901553

b89083901553a



89083901553

B89083901553A